INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

BOLETIM
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

(FUNDADO EM 1880 PELO DR. JÚLIO HENRIQUES)

VOL. XXVIII (2.ª SÉRIE)

REDACTORES
PROF. DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico
DR. J. BARROS NEVES
Professor extraordinário de Botânica



COIMBRA
1954

Composição e impressão das Oficinas
da Tip. Alcobacense, Lt. — Alcobaça

INDEX
MARSILEATA ET SALVINIATA

by

CLYDE F. REED

Reed Herbarium
Baltimore 34, Maryland

THE Hydropterides represent a classic group in fern classification, even though at the present the original component parts are considered as entirely unrelated plants. WILLDENOW in 1802 had applied the name to a group of genera of semi--aquatic plants, including *Marsilea*, *Salvinia*, . . . and *Isoëtes*. Later, each of these genera was placed in a separate family and even later in a separate order.

In 1850, UNGER employed the name Hydropterides as a class (IX) and placed Marsilaeaceae as ordo XXIII in it (Gen. et Spec. Plant. Foss., pp. 224-225). Two genera of fossil plants are cited: *Jeanpaulia* Unger and *Sagenopteris* Göpp. (a single species, *S. elongata* F. Braun, with all other species of *Sagenopteris* (5 cited) considered by him as species of *Acrostichites* Göpp.).

KNOWLTON (in the *Catalogue of the Mesozoic & Cenozoic Plants of North America*, 1919, page 666) placed *Sagenopteris* Presl in the Hydropteridaceae and then placed this family in the order Marattiales. There is no indication in KNOWLTON's Catalogue as to where the name Hydropteridaceae originated. But the disposition of *Sagenopteris* has been more definite. LEON MORET (in «Manuel de Paléontologie Végétale», 1943, page 161) discusses *Sagenopteris* as the leaf-form of *Caytonia*. This opinion is further discussed by ARNOLD (in «*Introduction to Paleobotany*, 1947, pp. 242-243), who shows clearly that *Sagenopteris* is the leaf-form genus of *Caytonia* in the Caytoniales. What else was to be included in the family Hydropteridaceae is unknown since KNOWLTON mentioned only the one genus.

However, MORET (l. c., p. 100) seems to be puzzled as to what name fits the situation. He states, « Hydropteridinées, ou Salviniales, ou Rhizocarpées (heterosporées) ». Then, further down the page, he uses Hydropteridacées (Marciliacées et Salviniacées) to include both families. Probably MORET used Hydropteridaceae in the sense CHRISTENSEN used Hydropteridineae (Index Filicum, p. LVII. 1905).

HALLE (1910, in K. Svensk Vetensk. Ak. Handlg., p. 45) discussed *Sagenopteris* and *Hydropterangium* as belonging in the Marsileaceae. HIRMER (in Handbuch der Paläobotanik, p. 622, 1927) placed *Hydropterangium* Halle in the Marsileaceae. But *Sagenopteris* was left out of the fossil ferns entirely. The latest disposition of *Hydropterangium* seems to be that it belongs to the Caytoniales along with *Sagenopteris.*

CAMPBELL (*Mosses and Ferns*, lst ed., pp. 378-421. 1895) presented the Hydropterides or Leptosporangiatae Heterosporeae as two families, the Salviniaceae being derived out of the Hymenophyllaceae and the Marsileaceae, out of the Polypodiaceae (sens. lat.). In the second edition (pp. 396-442, 441 chart. 1905) he revised his concepts about Marsileaceae, based upon the works of JOHNSON and others, and derived them out of the Schizaeaceae.

CHRISTENSEN (*Manual of Pteridology*, p. 529. 1938) actually placed the Marsileaceae near the Schizaeaceae in the Filicales, following BOWER and others in this decision, based upon the embryonic development of this group which is essentially like that of other leptosporangiate ferns. The Salviniales are set up as a separate order. «In spite of a certain resemblance to Hymenophyllaceae and Cyatheaceae in indusial characters they have hardly anything in common with these families, and they are abundantly different, structurally and genetically, from the similarly heterosporous Marsileaceae, with which they usually but unnaturally are united into the order Hydropterides. The two genera are further usually placed in one family, but in view of the great differences between them such a treatment seems to be unnatural». (C. CHR, *Man. Pterid.*, p. 550. 1938).

COPELAND (*Genera Filicum*, pp. 229-232. 1947) is conservative in maintaining only the two families, Marsileaceae and Salviniaceae, and, although stating that the Hydropterides are

presently considered as not being a natural group, in placing these families together in the order, Hydropterides, allows the possibility that they might each represent an order, Marsileales and Salviniales. COPELAND's main thesis is that he dislikes a classification which gives more expression to our ignorance than to our knowledge. However, most pteridologists agree that the two groups have had different immediate origins, as indicated above in the works of BOWER, CAMPBELL, JOHNSON and CHRISTENSEN. At least, they should not be put into the same family or order or even class.

NAKAI (Jour. Jap. Bot. 24: 8-14. 1949) has more or less resolved this problem by setting up separate classes for these two groups: Marsileata and Salviniata. Since each is derived out of a different group of homosporous leptosporangiate fern group, then it is quite appropriate to assign them to different nomenclatural groups. Further, the separation of these two groups allows for a wider concept and permits latitude for placing the missing links which are so apparent between the Marsileata and the Schizaeales, and between the Salviniata and the Hymenophyllaceae and Cyatheales. NAKAI's names, Marsileata and Salviniata, seem to be proper under the Rules (Rec. VIII).

In the light of the taxonomic concepts and the nomenclatural history of the species of these two classes, the Marsileata and the Salviniata are considered in this Index. It is probably true that the two groups represent parallel evolution in the development of heterospory, even though their phylogeny indicates different immediate ancestry.

CONSPECTUS OF CLASSIFICATION

Class 1. Marsileata Nakai

Order 1. Marsileales Nakai

Family 1. Marsileaceae R. Br.

Genus 1. Pilularia L. Six living and one fossil species (Tertiary).

Genus 2. Regnellidium Lindm. One species.

Genus 3. Rodeites Sahni. One fossil species related to Regnellidium (Early Tertiary).

Genus 4. Marsilea L. About 70 living species and 8 fossil species (Cretaceous and Tertiary).

Class 2. Salviniata Nakai

Order 1. Salviniales Underwood

Family 1. Salviniaceae Reichenb.

Genus 1. Salvinia Adanson. About 10 living species and 20 fossil species (Cretaceous, Tertiary and Cenozoic).

Genus 2. Massulites Sahni et Rao. One fossil species (Early Tertiary).

Family 2. Azollaceae C. Chr.

Genus 1. Azolla Lamarck. About 6 living and 5 fossil species (Tertiary and Quaternary).

CLASS 1. MARSILEATA Nakai

Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1940.

Syn.: *Hydropterides* Willd., Bemerk. über selt. Farnkr. in Nova Acta Acad. Erfurti 1: 8. 1802 (excl. *Isoëtes*); Luerss., Farnpfl., 593. 1884; Copeland, Gen. Fil., 229. 1947; *Rhizocarp(e)ae* Batsch, Tab. Affin. Regn. Veg., 261. 1802 (excl. *Isoëtes*); apud DeCandolle, Fl. Franç., 2: 577 (*Rhizocarpa*, pro syn.). 1815; Potonié, Illustr. Flora von Nord- und Mitteldeutschland 6(1): 80. 1913; *Hydropterideae* Willd., Sp. Pl. 5: 534. 1810; *Marsileaceae* R. Br., Prodr., 166 (as Ordo). 1810; *Rhizocarpaceae* Grenier, in Gren. et Godron, Flore de France 3: 646 *(Rhizocarpées)*. 1855-56; *Heterosporeae* Sachs, Lehr. d. Bot., 311. 1868; emend. Luerss., Handb. d. Syst. Bot. 1: 503, 590-610. 1879; Fiori, Fl. Ital. Crypt., Pars V: 319. 1943; *Rhizospermae* Roth in DeCandolle, Flore Française 2: 577. 1815; in Sprengel, Syst. Veg. 4(1): 8. 1827; *Rhizospermaceae* Corda (Monogr. Rhizosperm., 1829), Post & Kun'ze, Lexicon, Gen. Phanerogam., 56, 88, 599. 1904; *Leptosporangiatae Hete-*

rosporeae Campbell, Mosses and Ferns, ed. 1, p. 378 (partim). 1895; ed. 2, p. 396 (partim). 1905; *Hydropteridineae* Sadebeck, Nat. Pfl.-fam. 1(4): 381. 1900; C. Chr., Ind. Fil., LVII. 1905; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, 100. 1943; *Hydropteridaceae* Knowlton, Catalogue Mesozoic and Cenozoic Plants of North America, 666. 1919; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, 100 (partim). 1943.

Plants subaquatic, floating or rooting in the mud, rather small; spores of two types: the numerous microspores produced in the microsporangia and each microspore then producing a prothallium bearing antheridia; the single megaspore borne in a megasporangium, each megaspore producing a prothallium bearing archegonia; the sporangia are borne in four to several sori inside globose or ovoid-oblong sporocarps; leaves circinnate in the bud, linear to clover-like in shape.

ORDER 1. MARSILEALES Nakai

Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1949.

Syn.: *Salviniales* Underwood, in Britton, Manual of the Flora of the Northern States and Canada, 2nd. ed., p. 19 (partim). 1905; Small, Flora of Southeastern United States, 2nd. ed., p. 24. 1913; *Marsileales* Copeland, Genera Filicum, p. 229 (nomen). 1947.

Sporangia borne ventrally at the base or lower part of the stipes in one to several, sessile or stalked sporocarps; the sporocarps containing the sori; sori four to several, each consisting of a peripherical receptacle which bears numerous marginal sporangia enveloped by tissue from the inner side («indusium»); heterosporous, the microsporangia with numerous minute microspores; the megasporangia below, each containing one very large megaspore coated with a thick layer of mucilage; prothallia much reduced and transient. — Aquatic or semiaquatic plants with long-creeping, solenostelic, branched, hairy rhizomes; fronds circinnate in bud, simple and linear, or with two or four pinnae, radially whorled at the apex of the stipe.

FAMILY 1. MARSILEACEAE R. Br.

Prodromus, p. 166 (as Ordo). 1810; S. F. Gray. Brit. Fl. II: 24 (as family). 1821; Sadebeck, Nat. Pfl.-fam, 1 (4): 403-421. 1900; C. Chr., Manual Pterid., 529. 1938; Copeland, Genera Filicum, 230. 1947.

Syn.: *Rhizocarpaceae* trib. *Marsileae* Koch, in Grenier, in Gren. et Godron, Fl. Franç., 3: 646. 1855-56; *Pilulariaceae* Dumont, Anal. Fam., 67. 1829.

Small, typically subaquatic ferns, growing on mud, but commonly through water, rarely floating, or enduring disiccation, but not then active; rhizome creeping, solenostelic, hairy; fronds simple and linear, or with two or four opposite leaflets at the end of long stipes, veins forking freely if the laminar area permits, and anastomosing at their apices; sporangia in sporocarps, borne on the stipes or at their bases, and construed as pinnae; sori consisting of megasporangia and microsporangia, bearing solitary megaspores and numerous microspores respectively. COPELAND, l. c., p. 230.

Key to the Genera of the Marsileaceae

1. Fronds filiform or grass-like . . . . Pilularia.
1. Fronds partite.
    2. Fronds divided into two opposite leaflets. . . . . Regnellidium.
    2. Fronds divided into four cruciform leaflets . . . . Marsilea.

1. Pilularia L.

Sp. Pl. 2: 1100. 1753; Copeland, Genera Filicum, p. 230. 1947.

Syn.: *Calamistrum* (L., 1737) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

Rhizome very slender, side-creeping; fronds filiform, with solitary basal globose sporocarps, each containing four sori; the sporangia on parietal receptacles. Genus of six widely

scattered species and one fossil species (Tertiary: Oeningen). COPELAND, l. c., p. 230. 1947. Type: *P. globulifera* L.

2. Regnellidium Lindman

Arkiv f. Bot. 3 (6): 2. 1904; Copeland, Genera Filicum, p. 230. 1947; Schultz, Lilloa 17: 139-144. Illus. 1949.

Entire plant rather fleshy; leaflets bifoliolate, apparently opposite; sporocarps on 10-14 pinnae, not on two as previously reported; spore number and size agree with those of *Pilularia* and *Marsilea*, but the spores seem to lack a gelatinous sheath; chromosome number, $2n = 14$. (See JOHNSON & CHRYSLER, Amer. Jour. Bot. 25: 141. 1938 and CHRYSLER & JOHNSON, Bull. Torr. Bot. Club 66: 263. 1939). A single species in southern Brazil. Type: *R. diphyllum* Lindm.

3. Rodeites Sahni

Palaeobotany in India, Rept. for 1942: Jour. Indian Bot. Soc. 22: 179-181, f. 11-12. 1943; Proc. Nat. Acad. Sci. India 13 (1): 65 (nota). 1943.

A form-genus based on sporocarps of the *Regnellidium*-type; sporocarp bisporangiate, spherical to ellipsoid, ca. 10 mm. in diameter with bilateral symmetry, attached on a sharply curved stalk, wall very thick, multi-layered as in *Regnellidium, Pilularia* and *Marsilea*, transversed by numerous bundles and covered with a ramentum of peltate scales attached in depressions by short thick stalks; soral chambers about 7 on either side, mode of attachment of the sori unknown; megaspore spherical, ca. 0,6 mm. in diameter, the outermost layer of integument finely tuberculate, a thick prismatic layer of epispore and with an apical papilla of several radially placed folds showing a slight spiral twist and basal constriction as in *Regnellidium*; microspores spherical, ca. 47 μ in diameter with prismatic layer of epispore and tent-like apical papilla; microsporangia very numerous, spherical when not compressed by crowding, ca. 0,25 mm. in diameter; dehiscence of both kinds of

spores as in *Regnellidium*. A single species known from the Early Tertiary (prob. Eocene), Deccan Intertrappan Series of Mohgaon Kalan and Sausar, India. Very closely allied and probably identical with the Brazilian genus, *Regnellidium*. Type: *R. dakshini* Sahni.

4. Marsilea L.

Sp. Pl. 2: 1099. 1753; Gen. Pl., ed. 5: 485. 1754; Copeland, Genera Filicum, p. 230. 1947.

Syn.: *Lemma* Jussieu, 1740; Ht. Trian. 1759; Adanson, Fam. d. Fl. 2: 21. 1763; Aublet, Hist. Guian. 2: 960. 1773; Desr. in Lamarck, Enc. 3: 720. 1789; *Zaluzianzkia (ya)* Necker, Acta Theod. Palat. Phys. 3: 303. 1775; Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891; *Spheroidea* Dulac, Fl. Dept. Hautes-Pyr., p. 39. 1867.

Leaves cruciform, consisting of two contiguous pairs of opposite leaflets; sori numerous on a gelatinous receptacle attached to the wall of the sporocarp by its ends and extruded in the form of a ring. Genus of nearly 70 extant species and 8 fossil species (Cretaceous and Tertiary). Copeland, l. c., p. 230-231. 1947. Type: *M. quadrifolia* L.

The genus *Marsilea* is divided by Sadebeck (Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 417-420. 1900) into two sections. The first, though not named by him, but later by v. A. v. R. (Malayan Fern Allies, 1915) is *Marsilea* sect. *Zalusianskaya* v. A. v. R. (more properly spelled *Zaluzianskya*), in which the fork-branches of the sporocarps anastomose from the base. The second is *Marsilea* sect. *Eumarsilea* Sadebeck in which the fork-branches of the veins of the sporocarps do not anastomose or else anastomose near the apex only.

Class 2. SALVINIATA Nakai

Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1949.

Syn.: *Leptosporangiatae Heterosporeae* Campbell, Mosses and Ferns, 1st ed., p. 378 (partim). 1895; 2nd ed., p. 396

(partim). 1905; *Hydropteridineae* C. Chr., Ind. Fil., LVII. 1905; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, p. 100 (partim). 1943; *Hydropteridaceae* Knowlton, Catalogue Mesozoic & Cenozoic Plants of North America, p. 666 (partim). 1919; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, p. 100 (partim). 1943.

Plants very small and floating, with a horizontal, freely branching rhizome; fronds not circinnate, but straight in vernation; sori globose, indusiate; heterosporous: microsporangia producing numerous (64) microspores; megasporangia producing a single megaspore.

ORDER 1. SALVINIALES Underwood,

in Britton, Manual of the Flora of the Northern United States and Canada, 2nd ed., p. 19 (partim). 1905; C. Chr., Manual Pteridology, p. 550. 1938.

Sporangia basipetal in globose, indusiate sori, some of which consist of numerous microsporangia with 64 microspores, others of which consist of a few megasporangia with one large megaspore each, both types of sporangia without an annulus; prothallia much reduced. Aquatic, floating plants with a horizontal, freely branching rhizome, with a single vascular bundle; fronds not circinnate in the bud.

FAMILY 1. SALVINIACEAE Reichenb.

Consp., p. 30 (partim). 1828; Dumort, Anal. Fam., p. 27. 1829; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 383 (partim). 1900; C. Chr., Ind. Fil., p. LVII. 1905; Copeland, Gen. Fil., p. 232 (partim). 1947.

Syn.: *Rhizocarpaceae* trib. *Salviniaceae* Koch, in Grenier, in Gren. & Godron, Fl. Franc., 3: 648. 1855-56; *Salvinieae* Brisseau-Mirb., Elem. 1: 383. 1815; emend., Leman, Dict. 45: 397. 1827; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 326. 1943.

Stems hairy, bearing no roots, but only leaves in alternating whorls of three, two of which are green, floating, entire and usually cordate with a midrib and anastomosing veins, the

third leaf submerged, divided into numerous root-like filaments and serving for the absorption of nourishment from the water and bearing the indusiate sori.

1. Salvinia Adanson

Fam. d. Plantes II: 15. 1763; (Micheli, 1729); Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1(4): 401-402. 1900; C. Chr., Manual Pterid., p. 550. 1938; Copeland, Gen. Fil., p. 232. 1947.

Fronds in whorls of three, two of which are green, entire, flat and floating, the third being finely dissected, pendent in the water, substituting for a root; sori borne on the water--leaves, each surrounded by a globose, basifixed indusium; microsporangia numerous, long-stalked, each producing 64 microspores; megasporangia few, short-stalked, each maturing a single megaspore with perispore.

The species are divided arbitrarily by Sadebeck (Nat. Pfl.--fam. 1(4): 402. 1900) into four sections, based upon the width and length of the leaves. A genus of about 10 extant species, mostly of tropical America and Africa, including Madagascar, and 20 fossil species (Cretaceous, Tertiary and Cenozoic). Type: *S. natans* (L.) All.

2. Massulites Sahni et Rao

Proc. Nat. Acad. Sci., India 13(1): 56. 1943.

«Fossil massulae of water-ferns, but of unknown generic attribution, consisting of a pseudocellular mass of embedded microspores»; hollow spherical bodies about 170-190 μ in diameter, consisting of a frothy-looking pseudocellular mass in which a number of small round spores are embedded; wall 40 μ thick, cavity about 100 μ in diameter; microspores spherical, smooth, about 18 μ in diameter; glochidia absent. A single species from the Early Tertiary (Intertrappan Cherts): India (Sausar Tehsil). (l. c., 13(1): 56, photos 56-63. 1943). Type: *M. coelatus* Sahni et Rao.

FAMILY 2. AZOLLACEAE C. Chr.

Manual of Pteridology, p. 550. 1938.

Syn.: *Salviniaceae* Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 383 (partim). 1900; Copel., Gen. Fil., p. 232 (partim). 1947.

Stem bearing both roots and leaves, the leaves in two alternating rows, divided into two lobes, the upper one with assimilating tissue and stomata and below with a hollow filled with mucilage in which cells of *Anabaena* are always found, and a lower thin submersed one, which bears the indusiate sori on cylindrical receptacles.

1. AZOLLA Lamarck,

Enc. Meth. 1: 343. 1783; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 400-401. 1900; C. Chr., Manual Pterid., p. 550. 1938; Copel., Gen. Fil., p. 232. 1947.

Syn.: *Rhizosperma* Meyen, Reise, 1: 337. 1834; [*Carpanthus* Raf., (N. Y. Med. Repository, II. 5: 356. 1808; Journal de Bot. 1: 221. 1808) though cited as a synonym by Copeland (Gen. Fil., p. 232. 1947), has clearly been shown by Merrill (Amer. Fern Jour. 33: 46. 1943) to refer to a plant in the Scrophulariaceae].

Leaves in two alternating rows, as described for the family; the sori borne on cylindrical receptacles on the submersed lobe, wholly surrounded by the indusium, placed in pairs of one large globose microsporangium-sorus with numerous, long--stalked microsporangia and one acorn-shaped sorus with one large megasporangium; the 64 microspores imbedded in roundish bodies, called massulae, which are furnished with anchor--like glochidia on the surface; the single megaspore, furnished with a thick warted epispore originating from the part of the periplasmodium, the rest of which forms 3 massulae, serving as a floating structure.

Azolla sect. *Rhizosperma* Sadeb. (Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 401. 1900) has the megaspores with nine floats and the mas-

sulae are not glochidiate; *Azolla* sect. *Euazolla* Sadeb. (l. c.), based on *Azolla* Meyen, has the megaspores with three floats and the massulae are glochidiate.

A genus of about 6 extant species and 5 fossil species (Tertiary and Quaternary), ranging over the world. Type: *A. filiculoides* Lam.

INDEX MARSILEATA ET SALVINIATA

Asplenium excisa Hollick, Bull. Torr. Bot. Club 21: 256. 1894. = Salvinia.

Azolla Meyen, Reise um die Erde, 1834 (Azolla sect.) = A. sect. *Euazolla*.

AZOLLA Lam., Encycl. 1: 343. 1783; Aschers., Synops. 1: 114. 1896; Copel., Gen. Fil., 232. 1947; sect. *Euazolla* Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 401. 1900 (1901-02); sect Rhizosperma Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 401. 1900 (1901-02).

A. africana Desv., Prodr. 178. 1827; Copel., Philip. Jour. Sci. IV C: 14. 1909. = A. pinnata var.

A. arbuscula Desv., Prodr. 178. 1827. = A. filiculoides.

A. berryi Brown, U. S. Geol. Surv., Prof. Papers, 185 C: 52, pl. 8, fig. 2. 1934. Mid-Eocene: Colorado (Garfield Co.).

A. bonariensis Bertol., Misc. 21: 18, t. 5, f. 2a, b. (1860) 1861; (Rend. Sess. Acc. Sci. 1859-60: 64. 1860). = A. caroliniana (according to C. Chr., Ind. Fil., 148. 1905); = A. filiculoides (Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 330. 1943).

A. caroliniana Willd., Sp. Pl. 5: 541. 1810. Florida to eastern North Carolina, Ohio, Arizona and Alaska; sporadic, perhaps escaped northeastward to Massachusetts; West Indies; Mexico to Patagonia. Syn.: Azolla microphylla Kaulf., 1824; A. cristata Kaulf., 1824; Salvinia azolla Raddi, 1825; Azolla densa Desv., 1827; A. portoricensis Spreng., 1827; A. mexicana Schlecht. et Cham., 1830.

A. caroliniana Revedin, Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., 16: 283. 1909. = A. filiculoides.

A. caroliniana var. glauca Dupuy, Soc. Delfin., exs. n. 4332. 1884; ex Beg. e Trav., Bull. Soc. Bot. Ital., 145. 1906. = A. filiculoides.

Azolla cristata Kaulf., Enum. Fil., 274. 1824. = A. caroliniana.

A. decomposita Zoll., Syst. Verz. 51-52. 1854. = A. pinnata.

A. densa Desv., Mem. Soc. Linn. Paris 6: 178. 1827. = A. caroliniana.

A. filiculoides Lam., Encycl. 1: 343. 1783. California to Washington; Mexico; South America to Chile, Argentina and Brazil. Syn.: A. magellanica Willd., 1810; A. squamosa Molina, 1810; A. arbuscula Desv., 1827.

A. filiculoides Lam.; Szafer, W. Ann. Soc. Geol. Pologne 22 (1): pl. II, f. 11-12. 1953. Pleistocene: Poland; West. R. G. The New Phytologist 52 (3): 268-271, tf. I, i & j; tf. II, b, d; pl. 6. 1953. Quaternary (Interglacial): England.

A. filiculoides var. rubra (R. Br.) Strasburger, Ueber Azolla, 78. 1873; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 410. 1901-02. = A. rubra.

A. guineensis Schum., Vid. Selsk. Afh. 4: 236, 1827. = A. pinnata.

A. imbricata (Roxb.) Nakai, Tokyo Bot. Mag. 39: 185. 1925; Ching, Sinensia 3 (12): 346. 1933. China (Shanghai); Ceylon; Japan. Syn.: Salvinia imbricata Roxb., 1884; Azolla pinnata auctt., non R. Br.; A. pinnata var. imbricata Boneparte, 1918.

A. intertrappea Sahni et Rao, Proc. 21st Indian Sci. Cong., p. 26-27. 1934; Proc. Nat. Acad. Sci. India, 13 (1): 50-56, photos 24-42, tf. 10. 1943. Tertiary (Intertrappean Beds): India.

A. japonica Franch. et Sav., Enum. Pl. Jap. 2: 195. 1876. = A. pinnata var. africana; an sp. bona, Nakai, Bot. Mag. Tokyo 39: 185. 1925.

A. magellanica Willd., Sp. Pl. 5: 541. 1810; Meyen, Nova Acta 18 (1): 505-524, pl. 38. 1836. = A. filiculoides.

A. magellanica Willd. ex Miquel, Linnaea 18: 380. 1844; (Posthumus, Ferns of Surinam, p. 166. 1928). = A. caroliniana.

A. magellanica Bert., Miscell. 21: 18, t. 5, f. 2. 1861. = A. caroliniana.

A. mexicana Schlecht. et Cham., Linnaea 5: 625. 1830. = A. caroliniana.

A. microphylla Kaulf., Enum. Fil., 273. 1824; Meyen, Nova Acta 18 (1): 505-524. 1836. = A. caroliniana.

Azolla nilotica Decaisne; Mett., Pl. Tinn., p. 54, t. 25. 1867; Baker, Handb. 138; Nat. Pfl.-fam. 401. East Africa (Uganda).

A. pinnata R. Br., Prodr. Fl. N. Holl., 167. 1810; Baker, Handb. 138; Nat. Pfl.-fam. 401. Australia, New Caledonia.

A. pinnata var. africana (Desv.) Baker, Fern Allies, p. 138. 1887. Trop. Africa, Asia, Japan, Madagascar. Syn.: A. africana Desv., 1827; A. japonica Fr. et Sav., 1876.

A. pinnata var. imbricata (Roxb.) Boneparte, Notes Pterid. 7: 130. 1918. (Tonkin). = A. imbricata.

A. portoricensis Spreng., Syst. Veg. 4: 9. 1827. = A. caroliniana.

A. prisca Reid et Chandler, Cat. of Caeonzoic Plants in Dept. of Geol., British Museum Nat. Hist., 1: 40-44, t. 1, f. 14--24, tf. 2-3. 1926. Tertiary (Oligocene): Great Britain, Isle of Wight.

A. rubra R. Br., Prodr. Fl. N. Holl., 167. 1810; Baker, Handb. 137; Cheeseman, Manual New Zeal. Flora, 2nd ed., p. 96. 1925. Australia, New Zealand, China, Tasmania. Syn.: A. filiculoides var. rubra (R. Br.) Strasburger, 1873.

A. sericophylla Perrot.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 112. 1883. = A. caroliniana.

A. squamosa Molina, Saggio Storia Nat. Chile, ed. 2, p. 125. 1810. = A. filiculoides.

A. tegeliensis Florschütz, Geologie en Mijnbouw, No. 2. 1935. Pleistocene: Holland (Tegelen).

A. tertiaria Berry, Proc. U. S. Nat. Mus. 72 (Art. 23): 4, t. 1, f. 9-10. 1927 (1928). Tertiary (Miocene): Western Nevada (Mineral Co.).

«Azolla Endl.», pro syn. in Post et Kuntze, Lexicon Gen. Phanerogam., p. 56. 1904. = Azorella Lam. (Umbelliferae).

AZOLLACEAE C. Chr., Manual Pteridology, p. 550. 1938.

Azollinae Griffith, Calcutta Jour. Nat. Hist. 5: 227. 1844.

Baiera grandis Heer, Fl. Foss. Arct. 3(2): 37, t. 3, f. 4. 1874. = Marsilea?

Calamistrum (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891. = Pilularia.

C. americanum (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

C. globuliferum Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

C. mandonii Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

Calamistrum minutum Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1981.
C. nove-hollandiae Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.
C. nove-zelandiae Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.
Carpanthe axillaris Raf., Med. Repos. II. 3: 422. 1806 (nom. nud.). = Gratiola virginiana var. aestuariorum Pennell (prob.). (Scrophulariaceae).
Carpanthus Raf., Med. Repos. II. 5: 357. 1808; Journ. Bot. (Paris) 1: 221. 1808; (Merrill, Amer. Fern Jour. 33: 46. 1943); erronously reduced to Azolla by Christensen (Ind. Fil., 168. 1905) and Copeland (Gen. Fil. 232. 1947). = Gratiola L. (Scrophulariaceae).
C. axillaris Raf., Med. Repos. II. 5: 357. 1808. = Gratiola virginiana var. aestuariorum Pennell (prob.).
Carpolithes alleni Cockerell, Amer. Jour. Sci. 36: 498-500. 1913. = Salvinia.
Dalbergia reticulata Ett., Sitzungsber. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math. Natw. Cl. 11: 37, t. 4, f. 3. 1854. = Salvinia.
Euazolla Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 401 (Azolla sect.). 1900 (1901-02).
Heterosporeae Sachs, Lehrb. d. Bot., 311. 1868.
Hydropteridaceae Knowlton, Cat. Mesozoic and Cenozoic Plants of North America, p. 666. 1919; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, p. 100. 1943.
Hydropterideae Willd., Sp. Pl. 5: 534. 1810.
Hydropterides Willd., Bemerk. über selt. Farnkr., p. 8. 1802 (excl. Isoëtes); Sp. Pl. 5: 534. 1810; Luerss., Farnpfl., p. 593. 1884; Copeland, Gen. Fil., p. 229. 1947.
Hydropteridineae Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 381. 1900 (1901-02); C. Chr., Ind. Fil. LVII. 1905; Brause, Die Farnpflanzen (Pteridophyta), p. 13. 1914; Moret, Manuel de Paléontologie Végétale, p. 100. 1943.
Lemma Jussieu (Mem. Acad. Paris, p. 263, t. 15. 1740), Ht. Trian. 1759; Adanson, Fam. d. Pl. 2: 21. 1763; Aublet, Hist. Guian. 2: 960. 1773; Desr. in Lamarck, Encycl. 3: 720. 1789. = Marsilea.
Leptosporangiatae Heterosporeae Campbell, Mosses and Ferns, ed. 1, 378-421. 1895; ed. 2, 396-442. 1905.
Marciliaceae Reichb., Consp., p. 37. 1828. = Marsileaceae.

Marsiglia Raf., Fl. Tellur. 1: 18. 1837; (Merrill, Amer. Fern Jour. 33: 49. 1943). = Marsilea.

M. Trev., Atti Soc. It. Sci. Nat. 19: 475. (1876) 1877; (Merrill, Amer. Fern Jour. 33: 49. 1943). = Marsilea.

Marsilaea Necker, pro syn. in Post et Kuntze, Lexicon Gen. Phanerogam., p. 352. 1904. = Marsilea.

Marsilaeaceae Unger in Engl., Gen. Plant. Suppl. 2: 5. 1843; Gen. et Sp. Plantarum Fossilium, 224-225. 1850.

Marsilea Micheli, Nov. Gen., p. 6, t. 4. 1729. = Hepaticae.

Marsilea L., Fl. Suec. 996. 1745. = Isoëtes.

MARSILEA L., Sp. Pl. 2: 1099. 1753 (occasionally spelled Marsilia); Gen. Pl., ed. 5: 485. 1754. Syn.: Lemma Jussieu, 1759; Zaluzianskia (ya) Necker, 1775; Spheroidea Dulac, 1867.

M. aegyptiaca Willd., Sp. Pl. 5: 540. 1810; Baker, Handb. 145; Nat. Pfl.-fam. 419; Maire et Weiller, Encyclopedie Biol. 33: 84-85, f. 47. 1952. Egypt, N. Africa, S. Russia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

Marsilea aegyptiaca forma natans Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas 15: 7, f. 3 III. 1936. Russia, S. Portugal, Tunisia, Egypt.

M. aegyptiaca forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas 15: 6, f. 3 I. 1936. Russia, S. Portugal, Tunisia, Egypt.

M. aegyptiaca Wall., List n. 7096. 1829. = M. minuta.

M. ancylopoda A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 434. 1864; 1870: 747 (M. ancyclopoda). 1871; Baker, Handb. 146. Ecuador. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. andersoni Hollick, N. Y. Bot. Gard. Bull., 3: 409, pl. LXXI, f. 1-3. 1904; U. S. Geol. Surv., Monogr. 50: 33. 1906. Cretaceous (Magothy): Manhasset Neck, Long Island, N. Y.; Gay Head, Marthas Vineyard, Mass.

M. angustifolia R. Br., Prod. Fl. N. Holl. 167. 1810; Baker, Handb. 141; Nat. Pfl.-fam. 420. N. Australia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. attenuata (Lesq.) Hollick, Bull. Torr. Bot. Club 21: 256, t. CCV, f. 10. 1894; Knowlton, U. S. Geol. Surv., Bull. 163: 23. 1900. Mesaverde Formation: Point of Rocks, Wyoming; Tertiary: Japan (Florin, Bull. Geol. Inst. Upsala 16: 253. 1919). Syn.: Salvinia attenuata Lesq., 1875 (1876).

Marsilea auriculata Vitm., Summa Pl. 6: 143. 1792. = Salvinia.

M. australiae R. Br., herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 725 (pro syn.). 1871. = M. brownii.

M. bendirei Ward., U. S. Geol. Surv., Fifth Ann. Rept., p. 446. 1883-84. (1885). = Hydrangea bendirei (Ward) Knowlton.

M. berteroi A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 747. 1871; Baker, Handb. 146; Nat. Pfl.-fam. 420. Santo Domingo; Argentina. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. beyrichii Sporleder in Kunze herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 423. 1864; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. uncinata.

M. biloba Willd., Sp. Pl. 5: 540. 1810; Baker, Handb. 144; Nat. Pfl.-fam. 419. = M. macrocarpa var.

M. brachycarpa A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 420. 1864; Nat. Pfl.-fam. 415; (Baker, Handb. 140). Pegu.

M. brachypus A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 421. 1864; Nat. Pfl.-fam. 418; (Baker, Handb. 140). India (Neilgherries).

M. brasiliensis Mart., Ic. Cr. Bras. 122, t. 73, f. 2. 1834. = M. polycarpa var. minor.

M. brevipes Nutt., in herb. Hook., A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 741 (pro syn.). 1871. (Arkansas); Baker, Jour. Bot. 24: 279. 1886. = M. vestita var. mucronata.

M. brownei Hanst., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 418. 1864. = M. brownii.

M. brownii A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 418. 1864; Baker, Handb. 140; Nat. Pfl.-fam. 418. New South Wales. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea quadrifolia R. Br., 1810 (non L., 1753).

M. burchellii (Kunze) A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 429. 1864; Baker, Handb. 144; Nat. Pfl.-fam. 419. = M. macrocarpa var.

M. capensis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 428. 1864; Baker, Handb. 144; Nat. Pfl.-fam. 419. = M. macrocarpa var.

M. capensis var. brachycarpa A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 743. 1871.

M. concinna Baker, Jour. Bot. 24: 279. 1886; Handb. 144; (Nat. Pfl.-fam. 420). Paraguay, Uruguay, Argentina. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

Marsilea condensata Baker, Jour. Bot. 24: 281. 1886; Handb. 145; (Nat. Pfl.-fam. 420). India (Scinde). Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. cormandelica Burm. vide coromandelica.

M. cornuta A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 728. 1871. = M. diffusa var. (Angola).

M. coromandeliana auctt.; Nat. Pfl.-fam. 420. vide coromandelica.

M. coromandelica Burm., Fl. Ind., t. 62, f. 3. 1768 (cormandelica); Baker, Handb. 147; Copel., Philip. Jour. Sci. IV C: 13. 1909; v. A. v. R., Malayan Fern Allies, 6. 1915. Yunnan. Celebes, India, Socotra. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea quadrifolia Burm., 1768 (non L., 1753); M. minuta β coromandeliana L., 1771; M. coromandelina Willd., 1810; M. coromandeliana auctt., Nat. Pfl.-fam. 420.

M. coromandelina Willd., Sp. Pl. 5: 539. 1810. = M. coromandelica.

M. coromandelina Bojer; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. crenulata.

M. crenata Presl, Rel. Haenk. 1: 84, t. 12, f. 13. 1825; C. Chr., Ind. Fil. Suppl. 119. 1913; Copel., Philip. Jour. Sci. IV C: 12. 1909; v. A. v. R., Malayan Fern Allies, 7. 1915. Philippine Isl., New Guinea. Syn.: M. mearnsii Christ, 1908.

M. crenata var. timorensis v. A. v. R., Bull. Buitenz. 1: 14. 1911. Timor, Java.

M. crenulata Desv., Prodr. 179. 1827; Baker, Handb. 141; Nat. Pfl.-fam. 418. Mascarenes (Mauritius, Bourbon). Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea microcarpa A. Br., 1839.

M. crenulata var. incurva A. Br., in Kuhn, Fil. Afr., 198. 1868; Monatsber. Akad. Berl. 1870: 728. 1871; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 418. Senegal. Syn.: M. diffusa var. incurva A. Br., 1864; M. senegalensis A. Br., 1839; M. crenulata var. senegalensis C. Chr., 1906.

M. crenulata var. senegalensis (A. Br.) C. Chr., Ind. Fil., 417, 659. 1906. (Seneg.)

M. cretacea Heer, Fl. Foss. Arct. 6(2): 39, t. 16, f. 11-12. 1882. Cretaceous: Greenland (Ataneschichten).

Marsilea cretacea Velenovsky, Abh. K. Bohm. Ges. Wiss. VII. 3(3): 48, 56, 60. 1889. (Cretaceous: Bohemia, Peruc). = Marsilea perucensis.

M. dentata Roxb., msc. in herb. Mus. Brit.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 729 (pro syn.). 1871. = M. erosa.

M. deflexa A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 421. 1864; Baker, Handb. 140; Nat. Pfl.-fam. 418. Brazil, Colombia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea striata Mett., 1864.

M. diffusa Leprieur; A. Br., Flora 1839: 300; Monatsber. Akad. Berl. 1863: 419. 1864; Baker, Handb. 141; Nat. Pfl.-fam. 418. Ins. Canar., Algeria, Africa trop., Ins. Mascarenes, Madagascar. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea cornuta A. Br., 1870.

M. diffusa forma algeriensis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727. 1871; Trabut, Rev. Gen. Bot. 6: 211, pl. 4. 1894; Maire et Weiller, Encyclopedie Biol. 33: 84. 1952. Algeria.

M. diffusa var. approximata A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1872: 636, 646, 647, 661. 1873; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 418. Madagascar.

M. diffusa forma canariensis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727. 1871. Canary Isl.

M. diffusa var. cornuta A. Br., in Kuhn, Fil. Afr., 199. 1868; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1872: 661. 1873; Baker, Jour. Bot. 24: 277. 1886; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 418. Angola.

M. diffusa var. gracilipes A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727 (forma). 1871; 1872: 662. 1873. Senegambia.

M. diffusa var. incurva A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 410, 419. 1864; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. crenulata var.

M. diffusa forma madagascariensis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727. 1871. Madagascar.

M. diffusa var. microcarpa A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727 (forma). 1871; 1872: 661. 1873.

M. diffusa var. microphylla A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1872: 662. 1873. Senegambia.

M. diffusa forma nilotica A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 727. 1871.

Marsilea diffusa var. normalis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1872: 661. 1873. Canary Isl.

M. distorta A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 433. 1864; 1870: 750. 1871; Baker, Handb. 147; Nat. Pfl.-fam. 420. Senegambia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. dregeana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 428. 1864. = M. macrocarpa.

M. drummondii A. Br., in Linnaea 15: 721 (ex parte, quoad var. megalophyllum ?). 1852; Monatsber. Akad. Berl. 1863: 426 (ex parte). 1864. = M. nardu.

M. drummondii A. Br., Linnaea 25: 721 (ex parte). 1852; Baker, Handb. 146 (partim); Nat. Pfl.-fam. 419. Australia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea macropus Hook., 1854 (non Engelm., 1848).

M. drummondii var. elata A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 670. 1871; Baker, Jour. Bot. 24: 282. 1886; Bailey, Queensl. Flora pt. VI, p. 1930. 1902; Cat. Queensl. Plants, p. 635. 1909. = M. elata.

M. drummondii var. macra A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 670, 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. macra.

M. drummondii var. α minor A. Br., Linnaea 25: 721. 1852. = M. sericea.

M. drummondii var. β sericea F. Muell., in litt. = M. sericea.

M. drummondii var. β major A. Br., Linnaea 25: 721. 1852.

M. drummondii var. γ megalophylla (F. Muell.) A. Br., Linnaea 25: 721. 1852. = M. nardu var.

M. drummondii var. muelleri (A. Br.) Baker, Jour. Bot. 24: 282. 1886; Bailey, Queensl. Flora, pt. VI, p. 1930. 1902; Cat. Queensl. Plants, p. 635. 1909. Australia. Syn.: M. muelleri A. Br., 1852; M. salvatrix Hanst., 1863.

M. drummondii var. occidentalis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 690-691, 1871. = M. drummondii.

M. drummondii var. orientalis A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 662, 670, 679, 689, 693. 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii.

M. drummondii var. salvatrix (Hanst.); Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii var. muelleri.

M. elata A. Br., App. Ind. Sem. Berol., p. 3. 1867; Monatsber.

Akad. Berl. 1870: 739. 1871; Nat. Pfl.-fam. 517. Cent. Australia. Syn.: M. drummondii var. elata A. Br., 1870.

Marsilea elata var. crenata A. Br.; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 419. (Cent. Australia). 1901-02.

M. emarginata Del. in herb. Mus. Paris; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 745 (pro syn.). 1871. = M. aegyptiaca.

M. ephippiocarpa Alston, Jour. Bot. 68: 118. Illus. 1930. Rhodesia.

M. ernesti A. Br., (Sitzber. Ges. Nat. Freunde, 1870: 46); Monatsber. Akad. Berl. 1870: 746. 1871; Baker, Handb. 143; Nat. Pfl.-fam. 420. Caracas. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; M. striata Ernst, 1868.

M. erosa Willd., Sp. Pl. 5: 540. 1810; A. Br., Linnaea 25: 721. 1852. = M. minuta.

M. erosa Kunze, in herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 726. 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. diffusa.

M. erosa F. Muell., in herb. Sonder. et A. Br.; Salomon. Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii var. muelleri.

M. erosa var. ambigua A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 730. 1871.

M. erosa var. β sericea F. Muell., in herb. Sonder. et A. Br.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. sericea.

M. erosa var. γ megalophylla F. Muell., in litt. = M. nardu var.

M. erosa var. zollingeri A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 729. 1871 (Java). (Syn.: M. crenata var. zollingeri A. Br., 1863). = M. minuta?

M. europaea Desv., Prodr., 178. 1827. = M. quadrifolia.

M. exarata A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 732. 1871; Nat. Pfl.-fam. 419; (Baker, Handb. 143). Queensland.

M. fabri Dunal; St.-Hilaire, Ann. Sci. Nat. II. 6: 378. 1836; Dunal, Ann. Sci. Nat. II. 7: 222. 1836; Fabre et Dunal, Ann. Sci. Nat. II. 9: 115. 1838. = M. strigosa var. pubescens.

M. filiformis Burchell, Geographical Catalogue (No. 1625, 2123); pro syn., Sim, Ferns of South Africa, ed. 2, p. 315. 1915. = M. macrocarpa var. burchellii.

M. fimbriata Schum. et Thonning, Vid. Selsk. Afh. 4: 235.

1827; Baker, Handb. 142. Guinea. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

Marsilea fischeri Hier., in Engl. Pflw. Ostafr. C. 90. 1895. East Africa.

M. fournieri C. Chr., Ind. Fil. 418. 1906. Mexico. Syn.: M. minuta Fourn., 1880 (non L., 1771).

M. gibba A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 745. 1871; Baker, Handb. 145; Nat. Pfl.-fam. 420. Cent. Africa. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. glomerata Presl, Abh. Bohm. Ges. V. 3: 580. 1845. = M. macrocarpa var. biloba.

M. gracile ıta A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 421, 1864; Nat. Pfl.-fam. 418; (Baker, Handb. 141). India (Concan).

M. grandis Heer, Fl. Foss. Arct., 6 (2): 10. 1882. Lower Cretaceous: Greenland (Komeschichten; Ekorgfat). Syn.: Baiera grandis Heer, 1874.

M. gymnocarpa Leprieur; A. Br., Flora 1839: 300 (nomen); Monatsber. Akad. Berl. 1863: 432. 1864; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 420. = M. pygmaea.

M. hickenii Herter, Anal. Mus. Nac. Montevideo II. 1: 379, t. 29. 1925. Uruguay.

M. hirsuta R. Br., Prodr. Fl. N. Holl., 167. 1810; Baker, Handb. 142; Nat. Pfl.-fam. 149. Australia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. hirsuta (var.) microphylla A. Br. in herb. Hook.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 732. 1871. = M. exarata.

M. hirsutissima A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 736. 1871; Nat. Pfl.-fam 419. Cent. Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. howittiana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 734. 1871; Nat. Pfl.-fam. 419. Cent. Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. howittii A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 691 (misspelling) 1871. = M. howittiana (A. Br., lit. cit., 695. 1871).

M. incurva Hanst.; Solomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 239. 1883. = M. diffusa var.

M. lanuginosa Nutt., in herb. Hook.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 741 (pro syn.) 1871. = M. vestita.

Marsilea leiocarpa Bory herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 751 (pro syn.) 1871. = M. gymnocarpa.

M. leiocarpa Bory; Salomon, Momencl. der Gefässkrypt., 239. 1883. = M. pygmaea.

M. leiocarpa C. Chr., Cat. Pl. Mad. Pter., 66. 1932 (nomen).; Dansk Bot. Ark. 7: 180, t. 73, f. 10-12. 1932. Madagascar.

M. longipes Bory, in herb. Kunze; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 749 (pro syn.). 1871. = M. coromandelica.

M. longipes Austin, Bull. Torr. Bot. Cl. 3: 23. 1872. = M. vestita.

M. macra A. Br., App. Ind. Sem. Berol., p. 3. 1867; Monatsber. Akad. Berl. 1870: 735. 1871; Nat. Pfl.-fam. 419. S. Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. macrocarpa Presl, Abh. Bohm. Ges. V. 3: 580. 1845; Baker, Handb. 144; Nat. Pfl.-fam. 419; Sim, Ferns of South Africa, ed. 2, 314. 1915. South Africa (Natal, Transvaal, Kaff, East, West). Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea dregeana A. Br., 1864.

M. macrocarpa var. biloba (Willd.) Sim, Ferns S. Afr., ed 2, p. 315, t. 172, f. 3. 1915; Davy, Manual Fl. Pl. & Ferns S. Africa, pt. 1: 95. 1926. South Africa (Cape, Rhodesia, Transvaal). Syn.: M. biloba Willd., 1810; Zaluzianskya Kuntze, 1891; M. glomerata Presl, 1845.

M. macrocarpa var. burchellii (A. Br.) Sim, Ferns S. Afr., ed. 2, p. 315, t. 172, f. 2. 1915; Davy, Manual Fl. Pl. & Ferns S. Africa, pt. 1: 95. 1926. South Africa (Cape Colony to Transvaal). Syn.: M. burchellii A. Br., 1864; Zaluzianskya Kuntze, 1891; M. quadrifolia (γ) burchellii Kunze, 1836; M. minuta acc. Burchell; M. pusilla A. Br., 1891; M. pumila E. Meyer, 1843; M. filiformis Burch., Geogr. Cat.

M. macrocarpa var. capensis (A. Br.) Sim, Ferns S. Afr., ed 2, p. 316, t. 172, f. 4. 1915. S. Africa (Natal, Rhodesia, Kaffraria). Syn.: M. capensis A. Br., 1864; Zaluzianskya capensis Kuntze, 1891; M. quadrifolia var. β Kunze; M. villosa Burchell, msc.

M. macrocarpa var. dissecta Sim, Ferns S. Afr., ed. 2, p. 316, t. 172, f. 5. 1915. S. Africa (Uitenhage).

M. macrocarpa var. lobata Sim, Ferns S. Afr., ed. 2, p. 316, t. 172, f. 6. 1915. S. Africa (Bulawaya, 4500' elev.).

Marsilea macropoda Engelm., ex A. Br., Amer. Jour. Sci. II. 3: 56. 1847 (nota); apud Kunze, Amer. Jour. Sci. II. 6: 88. 1848. Central Texas to New Mexico. Syn.: M. macropus (Engelm.) A. Br., 1864; Zaluzianskya macropus (Engelm.) Kuntze, 1891.

M. macropus Hook., Ic. Pl., t. 909. 1854. = M. drummondii.

M. macropus Engelm.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 418. 1864; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1(4): 418. 1901-02. (Texas). = M. macropoda.

M. marginata Kunze herb.; A. Br., Monatsber. Berl. Akad. 1870: 749 (pro syn.). 1871. = M. coromandelica.

M. marioni A. Br., Bot. Zeit. 30(6): 653-654. 1872 (Sept.). Tertiary: France; Eocene or Oligocene: Ronzon, Haute Loire. Syn.: Ronzocarpon hians Marion, 1872.

M. mearnsii Christ, Philip. Jour. Sci., Bot. 3: 276. 1908. = M. crenata.

M. mexicana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 747. 1871; Baker, Handb. 143; Nat. Pfl.-fam. 420. Mexico. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. microcarpa A. Br., Flora 1839: 300. 1839. = M. crenulata.

M. microphylla Welw., herb. Angol. msc. et in litt. ad Hook.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 749 (pro syn.). 1871. = M. muscoides.

M. microphylla C. Chr., Dansk Bot. Ark. 7: 180, t. 73, f. 8-9. 1932. Madagascar.

M. minuta L., Mant. 308. 1771 (excl. β); Baker, Handb. 140 (partim). India; (Java); Philip. Isl. Syn.: Lemma Desrouss, 1789; Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea erosa Willd., 1810; Nat. Pfl.-fam. 418.

M. minuta var. brachypus (A. Br.) Baker, Jour. Bot. 24: 276. 1886. India (Neilgherries).

M. minuta var. wightii Baker, Jour. Bot. 24: 276. 1886. (India). Syn.: M. aegyptiaca Wall. Cat. 7096, non Willd.

M. minuta var. zollingeri A. Br.; Baker, Jour. Bot. 24: 276. 1886; v. A. v. R., Malayan Fern Allies, p. 7. 1915. Java.

M. minuta (var.) β coromandeliana L., Mant. 308. 1771. = M. coromandelica.

M. minuta Hedw., Theor. Gen., t. 8, f. 6-11. = M. coromandelica.

Marsilea minuta Fourn., Bull. Soc. Bot. Fr. 27: 329. 1880. = M. fournieri.

M. minuta Blanco, Fl. Filip.; Salomon, Nomencl. der Gefäss-krypt., 239. 1883. = M. crenulata.

M. minuta Burchell, Geographical Cat.; pro syn., Sim, Ferns S. Africa, ed. 2, p. 315. 1915. = M. macrocarpa var. burchellii.

M. mollis Robinson & Fernald, Proc. Amer. Acad. 30: 123. 1895. Mexico.

M. mucronata A. Br., Amer. Jour. Sci. II. 3: 55. 1847; Nat. Pfl.-fam. 419. = M. vestita var.

M. mucronata A. Br.; Monatsber. Akad. Berl. 1863: 425. 1864. (The following varieties were listed: α uncinata, β media, γ vestita).

M. mucronata var. antrorsa A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 741. 1871. (New Mexico, Texas). = M. vestita var. mucronata.

M. muelleri A. Br., Linnaea 25: 721. 1852; Nat. Pfl.-fam. 419. = M. drummondii var.

M. muscoides Lepr.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 422. 1864; Baker, Handb. 147; Nat. Pfl.-fam. 420. West Africa. Syn.: Zaluzianskya muscodes Kuntze, 1891; Marsilea muscosa Lepr., 1839 (nomen).

M. muscosa Leprieur; A. Br., Flora 1839: 300 (nomen). 1839. = M. muscoides.

M. mutica Mett., Ann. Sci. Nat. IV, 15: 88. 1861; Baker, Handb. 146; Nat. Pfl.-fam. 420. New Caledonia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. nardu A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 736. 1871; Nat. Pfl.-fam. 419. East Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. nardu var. megalophylla A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 737. 1871. Australia. Syn.: M. drummondii var. γ megalophylla A. Br., 1852; M. erosa γ megalophylla F. Muell., in litt.

M. nashii Underw., Bull. N. Y. Bot. Gard. 4: 137. 1906. Bahamas.

M. natans L., Sp. Pl. 2: 1099. 1753; ed. 2, 2: 1562. 1763; ed. 3, 2: 1562. 1764. = Salvinia.

Marsilea natans Vell., Fl. Flum. 11: t. 111. 1827; Arch. Mus. Nac. Rio Janeiro 5: 460. 1881. = Salvinia auriculata.

M. natans Miranda, Flora Flum. 11: 111. 1827. = Salvinia rotundifolia.

M. nathorsti Krasser, Sitzber. K. Akad. Wiss., Wien, Anzeiger III (vorl. Notiz.). 1906. Cretaceous: Oesterreich (Grünbach, Nieder-Oest).

M. neesiana Lindb.; Range, Zeitschw. Naturw. 76: 235. 1904. Diluvium: Russia.

M. nubica A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 432. 1864; Baker, Handb. 142; Nat. Pfl.-fam. 420. Nubia, Kordofan. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. oligospora Goodding, Bot. Gaz. 33: 66. 1902; C. Chr., Ind. Fil. 419. 1906. (Wyoming). = M. vestita.

M. orientalis; in litt., Russow, Marsiliaceen, Mem. Acad. Imp. Sci. de St. Petersbourg, VII, 19 (1): 29-30 (nomen). 1872. = M. drummondii.

M. oxaloides A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 736. 1871; Nat. Pfl.-fam. 419. W. Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. paradoxa Diels, Fedde Repert. 3: 86. 1906. W. Australia.

M. patens Gmel., Syst. Nat. 2 (2): 1322. 1791. = Salvinia natans.

M. perrieriana C. Chr., Dansk Bot. Ark. 7: 179, t. 73, f. 15-16. 1932. Madagascar.

M. perucensis Bayer, in Fric et Bayer, Arch. Naturw. Landesdurchf. Böhmen. 11 (2): 86, tf. 34. 1901. Cretaceous: Bohemia (Peruc). Syn.: Marsilea cretacea Velen., 1889.

M. picta Fée, 9 Mem., p. 47. 1857. = M. vestita var.

M. polycarpa Griseb., Fl. Brit. W. Ind. 2: 645. 1864; A. Ernst, Vargasia No. 7: 181. 1868. = M. subangulata.

M. polycarpa Hook. et Grev., Ic. Fil., t. 160. 1829; Baker, Handb. 139; Nat. Pfl.-fam. 418. Amer. trop.; Tahiti, Society Isl. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea brasiliensis Mart., 1834.

M. polycarpa var. mexicana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 722. 1871; Baker, Jour. Bot. 24: 275. 1886; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 418. Mexico.

M. polycarpa var. minor A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 722. 1871. Brazil. Syn.: M. brasiliensis Mart., 1834.

Marsilea polycarpa var. picta (Fée) Baker, Jour. Bot. 24: 275. 1886. = M. vestita var.

M. polycarpa var. stratiotes (A. Br.) Baker, Jour. Bot. 24: 275. 1886. Lower Amazon.

M. polycarpa var. subangulata (A. Br.) Baker, Jour. Bot. 24: 275. 1886. = M. subangulata.

M. pubescens Tenore, Fl. Nap. 1, Prodr. Suppl. II, p. LXXII. 1811; Fl. Nap., Prodr. Suppl. 1: 70. 1819; Syll. Neap., 491; Fl. Nap. V: 309. 1835-36; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 323. 1943. = M. strigosa var.

M. pubescens forma natans Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 4, f. 1 B. 1936. (Southern France, Italy, Sardinia).

M. pubescens forma submersa Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 5. 1936. (Southern France, Italy, Sardinia, Algeria, W. Morocco).

M. pubescens forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 4, f. 1 A. 1936. (S. France, Italy, Sardinia, Algeria, W. Morocco).

M. pumila E. Meyer, Flora 1843 (2. Beigabe): 58 (nomen). 1843; pro syn., Sim, Ferns S. Africa, ed. 2, p. 315. 1915. = M. macrocaapa var. burchellii.

M. pusilla A. Br., in herb. Drege; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 744 (pro syn.). 1871; Sim, Ferns S. Africa, ed. 2, p. 315 (pro syn.). 1915. = M. macrocarpa var. burchellii.

M. pygmaea A. Brongn., Dict. Class. 10: 188. 1836 (pygmea); C. Chr., Ind. Fil. 419. 1906. Senegambia. Syn.: M. gymnocarpa Leprieur, 1839; A. Br., Monatsber. Akad. Berl., 1863: 432. 1864; Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. pygmaea Lepr. in herb. Kunze; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 749 (pro syn.). 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 239. 1883. = M. muscoides.

M. quadrata A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 745. 1871; Baker, Handb. 146; Nat. Pfl.-fam. 419; Copel., Philip. Jour. Sci. IV C: 13. 1909; v. A. v. R., Malayan Fern Allies, 6. 1915. Borneo. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. quadrifolia L., Sp. Pl. 2: 1099. 1753. Massachusetts to Marvland, Tennessee and Indiana; native of southern Europe (Portugal, Spain, France, Italy), southeastern Russia (Sa-

repta to Astrachan, Mosdok and Kisliar to Terak, in Transcaucasia to Tiflis and Lenkoran), Kashmir, India, Urals, Siberia, China, Annam, Tonkin, and Japan. Syn.: Pteris quadrifoliata L., 1759; Marsilea quadrifoliata L., Sp. Pl., ed. 2, 2: 1563. 1763; ed. 3, 2: 1563. 1764; Lemma quadrifolia (L.) Desrouss. ex Lam., 1789; Marsilea europaea Desv., 1827; Zaluzianskya quadrifolia (L.) Kuntze, 1891; Z. marsilioides Neck., 1775.

Marsilea quadrifolia forma (a) natans Kaulf., Abh. Nat. Ges. Nürnberg 12: 39. 1899; Friori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 322. 1943. Europe.

M. quadrifolia forma natans Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 3. 1936. Europe.

M. quadrifolia forma submersa Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 3. 1936. Cent. Europe.

M. quadrifolia forma (b) terrestris Hayek, Fl. Steier., 1: 50. 1908; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 322. 1943. Cent. Europe.

M. quadrifolia forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 3. 1936. Europe.

M. quadrifolia Burm., Fl. Ind. 237. 1768. = M. coromandelica.

M. quadrifolia R. Br., Prodr. Fl. N. Holl. 167. 1810. = M. brownii.

M. quadrifolia Desf., Fl. Atl., II: 409. 1798-1800 = M. strigosa.

M. quadrifolia Moris, Stirp. Sard. El. 1: 53. 1827; Desf., Fl. Atl., p. 410. 1798-1800.; (non Linn.). = M. strigosa var. pubescens.

M. quadrifolia var. β Kunze, Linnaea 10: 555. 1836. = M. macrocarpa var. capensis.

M. quadrifolia var. γ burchellii Kunze, Linnaea 10: 556. 1836. = M. macrocarpa var. burchellii.

M. quadrifolia var. hirsuta F. Muell., in herb. Hook.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii.

M. quadrifoliata L., Sp. Pl., ed. 2, 2: 1563. 1763; ed. 3, 2: 1563. 1764; Gren. et Godr. Fl. Franc. 3: 647. 1855-56. = M. quadrifolia.

M. rotundata A. Br., in Kuhn, Fil. Afr. 200. 1868; Baker, Handb. 144; Nat. Pfl.-fam. 419. Angola. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

Marsilea salvatrix Hanstein, Monatsber. Akad. Berl. 1862: 105, t. 21. 1863; Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 419. 1901-02. = M. drummondii var. muelleri.

M. salvinioides Neck., Acta Theod. Pal. Phys. 3: 297, t. 21. 1775. = Salvinia natans.

M. sarmentosa Bory, herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 726 (pro syn.). 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. diffusa.

M. senegalensis A. Br., Flora 1839: 300 (nomen). 1839. = M. crenulata var.

M. sericea A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 734. 1870; Nat. Pfl.-fam. 419. S. Australia. Syn.: M. drummondii Baker, Handb. 146 (partim).

M. sericea Kunze, herb.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii.

M. sinensis Hand.-Mzt., Symbolae Sinicae, VI: 47. 1929. China (Huili, 1960 m.).

M. stratiotes A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 723. 1871; (Baker, Handb. 139). Amazonas (= M. polycarpa).

M. striata Mett., Ann. Sci. Nat. V. 3: 310. 1865. = M. deflexa.

M. striata Ernst, Vargasia (Bol. Soc. Cienc. Caracas), No. 7: 181. 1868. = M. ernesti.

M. strigosa Willd., Sp. Pl. 5: 539. 1810; Baker, Handb. 142; Nat. Pfl.-fam. 418. S. Russia, W. Siberia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; M. strigosa var. var. rossica (Milde) Maire et Weiller, 1952.

M. strigosa forma aquatica Milde, Fil. Eur., p. 295. 1867. Algeria.

M. strigosa forma natans Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 6, 1936. Italy.

M. strigosa forma subglabra Lindb., It. Med., p. 5. 1932.

M. strigosa forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, 15: 5, f. 2. 1936. Italy, southeastern Russia (Astrachan, Saratow; Urals).

M. strigosa var. pubescens (Ten.) Maire et Weiller, Encyclopedie Biol. 33: 83, f. 45. 1952. N. Africa. Syn.: M. pubescens Ten., 1819; M. fabri Dunal in St. Hil., 1836; Zaluzianskya pubescens Kuntze, 1891; M. quadrifolia Moris, 1827 (non Linn.); M. strigosa Ces. Pass. e Gib., 1868.

Marsilea strigosa var. rossica (Milde) Maire et Weiller, Encyclopedie Biol. 33: 83. 1952. = M. strigosa.

M. strigosa β rossica Milde, Planta Rossica, Fil. Eur., p. 295. 1867. = M. strigosa.

M. strigosa Ces. Pass. e Gib., Comp. Fl. It., p. 24. 1868. = M. strigosa var. pubescens.

M. subangulata A. Br., (Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berl. 1870: 46), Monatsber. Akad. Berl. 1871: 723. 1871; Nat. Pfl.-fam. 418; Baker, Handb. 139. Caracas; Jamaica. Syn.: M. polycarpa Griseb., 1864.

M. subterranea Leprieur; A. Br., Flora 1839: 301 (nomen). 1839; Monatsber. Akad. Berl. 1863: 433. 1864; Baker, Handb. 145; Nat. Pfl.-fam. 418. Senegambia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. subterranea (Lepr.) in herb. Mus. Paris; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 750 (pro syn.). 1871. = M. distorta.

M. superterranea Kunth, herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 726 (pro syn.). 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. diffusa.

M. tenax Peter, Abh. Gesell. Wiss. zu Göttingen, Math.-Phys. Kl. N. F., 13(2): 38-39. 1928; Fedde Rep. Beih. 40: 91, Descr. 2. 1929. East Africa (S. Pare, Djipe See; Usaramo).

M. tenuifolia Engelm. ex Kunze, Amer. Jour. Sci. II. 6: 89. 1848; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 425. 1864; 1870: 740. 1871. Texas, Oklahoma. Syn.: M. vestita var. tenuifolia Underw. et Cook, 1887; Zaluzianskya tenuifolia Kuntze, 1891.

M. ternifolia Engelm.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 239. 1883. (Texas). = M. tenuifolia.

M. tetraphylla Thunb., Fl. Jap. 340. 1784. = M. quadrifolia.

M. texana Godet Herb.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 423 (nota). 1864. = M. uncinata.

M. trichocarpa Bremekamp, Ann. Transvaal Mus. 15: 234. 1933. Transvaal.

M. trichopoda Leprieur; A. Br., Flora 1839: 300 (nomen). 1839; Monatsber. Akad. Berl. 1863: 422. 1864; Baker, Handb. 147. Senegambia. Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891; Marsilea trichopus Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 420.

M. trichopus Sadeb., Nat. Pfl.-fam. 1(4): 420. 1901-02. = M. trichopoda.

Marsilea tridentata Del. in herb. Fée; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 745 (pro syn.). 1871. = M. aegyptiaca.

M. trifolia Blanco. Fl. Filip., 835. 1837; Fl. Filip., 577. 1845. Philippine Isl.

M. uncinata A. Br., Flora 22: 304. 1839; Amer. Jour. Sci. II. 3: 55. 1847. Louisiana and Texas; introduced in Tennessee. Syn.: M. vestita var. uncinata Baker, 1887; (Zaluzianskya uncinata Kuntze, 1891).

M. uncinata var. texana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 742. 1871; in Russow, Marsiliaceen, Mem Acad. Imp. Sci. de St. Petersbourg, VII, 19 (1): 29 (nomen). 1872. (Texas). (Syn.: M. texana Godet herb., A. Br., 1864.

M. vestita Hook. et Grev., Ic. Fil. 2: t. 159. 1829; Baker, Handb. 143 (partim); Nat. Pfl.-fam. 419. Missouri, Arkansas and Texas to Saskatchewan, British Cobumbia and California; introduced in Peninsular Florida; Mexico. Syn.: M. mucronata A. Br., 1847; Zaluzianskya vestita Kuntze, 1891; Marsilea oligospora Goodding, 1902; M. picta Fée, 1857; M. longipes Austin, 1872.

M. vestita var. minima A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 424. 1864; 1870: 742. 1871; 1872: 665. 1873. (New Mexico).

M. vestita var. mucronata (A. Br.) Baker, Jour. Bot. 24: 279. 1886. New Mexico, Texas. Syn.: M. mucronata A. Br., 1847; M. brevipes Nutt., A. Br., 1871.

M. vestita var. picta (Fée) C. Chr., Ind. Fil., 419-420. 1906. Syn.: M. picta Fée, 1857; M. polycarpa var. picta Baker, 1886.

M. vestita var. tenuifolia (Engelm.) Underw. et Cook, Bull. Torr. Bot. Club 14: 92. 1887; Clute, Fern Allies of North America, p. 201-202. 1928. = M. tenuifolia.

M. vestita var. uncinata (A. Br.) Baker, Jour. Bot, 24: 279. 1886; Handb. Fern Allies, 143. 1887. = M. uncinata.

M. villosa Kaulf., Enum. Fil., 272. 1824; Baker, Handb. 143; Nat. Pfl.-fam. 419. Hawaiian Isl. (Sandwich Isl.). Syn.: Zaluzianskya Kuntze, 1891.

M. villosa Burchell, msc.; (Baker, Jour. Bot. 24: 280. 1886). (South Africa). = M. macrocarpa var. capensis.

M. villosa (Kaulf.) Brack., Expl. Exped., 272 (ex parte). 1854; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 741 (pro

syn.). 1871; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 238. 1883. = M. drummondii.

Marsilea vulgaris Bory, Bel. Voy. Crypt. 2: 3. 1833. = M. crenulata.

M. vulgaris Bory in Bojer hort. Maurit., p. 427. 1837. = M. quadrifolia.

MARSILEACEAE R. Br., Prodr. Fl. Nov. Holl., 166. 1810 (Ordo); S. F. Gray, Brit. Pl. II: 24. 1821 (Familia); C. Chr., Manual Pterid., 529. 1938.

Marsileae Koch, Syn., ed. 2, p. 967. 1845 (Tribus); Gren. et Godr., Fl. France 3: 646. 1855-56; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 320 (Marsilieae). 1943.

MARSILEALES Nakai, Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1949.

MARSILEATA Nakai, Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1949 (Class).

Marsilia L., Gen. Pl., p. 326, no. 799. 1735; ed. 2, p. 508, no. 961 (partim); (cited erroneously for Marsilea by Luerss., Farnpflanzen, p. 607. 1889; Kuntze, Rev. Gen. Pl., 1891.) = Lunularia.

Marsilia Milde, Fil. Eur., p. 292. 1867. = Marsilea.

Marsiliaceae Barting, Ordines nat. plantarum, p. 15. 1830; Luerss., Farnpflanzen, 3: 606. 1889; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 319. 1943.

Marsilidium Schenk, Foss. Flora Nordd. Wealdenform., in Palaeontographica 19: 23 (225). 1871. = Rotularia.

M. speciosum Schenk, Palaeontogr. 19: 23 (225), t. 5 (26), f. 3-3a. 1871. Wealden: Germany (Grauer Hastings-sandstein des Osterwaldes). (Vide Post & Kuntze, Lexicon, p. 490. 1904. = Rotularia Sternb., 1821 (Sphenophyllaceae)).

Marsilieae Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 320. 1943.

MASSULITES Sahni et Rao, Proc. Nat. Acad. Sci., India 13(1): 56. 1943. Early Tertiary.

M. coelatus Sahni et Rao, Proc. Nat. Acad. Sci., India 13(1): 56, photos 56-63. 1943. Early Tertiary (Intertrappean Cherts): India (Sausar Tehsil).

Ophioglossum alleni Lesq., in Hayden's Rept., 6th Ann. Rept., U. S. Geol. Terr., p. 371. 1872 (1873). = Salvinia.

Phyllites cyclophylla Hollick, Bull. Torr. Bot. Club 21(6): 255-256. 1894. = Salvinia.

Phyllites excisa Florin, Bull. Geol. Instit. Upsala, 16: 255. 1919. = Salvinia.

Pillularia Raf., Med. Repos. II. 5: 358. 1808; Journ. Bot. (Paris) 1: 222. 1808; (Merrill, Amer. Fern Jour. 33: 54. 1943). = Pilularia.

Pilularia Vaillant, Botanicon Parisiense, p. 159, t. 15, f. 6. 1727 (Pre-Linn.); Luerss., Farnpflanzen 3: 616. 1889.

PILULARIA L., Sp. Pl. 2: 1100. 1753. Syn.: Calamistrum (L., 1737) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

P. americana A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 435. 1864; Baker, Handb. 148; Nat. Pfl.-fam. 421. California to Oregon; Texas (Burnet Co.); isolated in western Arkansas and in central Georgia; Chile. Syn.: Calamistrum americanum Kuntze, 1891; Pilularia valdiviana Philippi (Baker, 1887).

P. globulifera L., Sp. Pl., ed. 1, p. 1100. 1753; Baker, Handb. 149; Nat. Pfl.-fam. 421. Europe (Portugal, France, N. Italy, Corfu, Cent. & Southern Russia, Ireland, England, Scotland, Denmark, S. Norway, Sweden, Germany). Syn.: Calamistrum Kuntze, 1891; Pilularia natans Mérat, 1821.

P. globulifera forma submersa Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 1. 1936. Germany, Czechoslavakia. Syn.: P. natans Mérat, 1821.

P. globulifera forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 2. 1936. Germany. Czechoslavakia.

P. mandoni A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 752. 1870; Baker, Handb. 149; Nat. Pfl.-fam. 421. Bolivia. (16,000 ft. elev.). Syn.: Calamistrum Kuntze, 1891.

P. minor DeNotaris e Cesat., in herb. de Franquev.; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 751 (pro syn.) 1871. = P. minuta.

P. minuta Durieu in A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 435. 1864; Baker, Handb. 148; Nat. Pfl.-fam. 421. Mediterranea (France, Algeria, Morocco, Asia Minor, Italy, Sicily, Sardinia). Syn.: Calamistrum Kuntze, 1891; P. pygmaea Bory, in litt.

P. minuta forma submersa Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 2. 1936. France, Italy.

Pilularia minuta forma terrestris Glück, Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas. 15: 2. 1936. France, Italy, Sicily, Sardinia.

P. natans Mérat, Fl. Paris. ed II, p. 283. 1821. = P. globulifera. (Some citations read vol. 2).

P. novae-hollandiae A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1863: 435. 1864; Baker, Handb. 148; Nat. Pfl.-fam. 421. Australia, Tasmania. Syn.: Calamistrum Kuntze, 1891; Pilularia globulifera Benth., acc. to Ewart, Fl. Vict., p. 22. 1930.

P. novae-zealandiae Kirk, Trans. N. Zeal. Inst. 9: 547, t. 29. 1877; Baker, Handb. 148; Nat. Pfl.-fam. 421. New Zealand. Syn.: Calamistrum Kuntze, 1891.

P. novae-zealandiae T. Kirk; Couper, R. A. New Zealand Geol. Surv., Paleont. Bull. 22: 25, pl. 1, f. 7. 1953. Jurassic: New Zealand (Buller Gorge, West Coast).

P. pedunculata Heer, Fl. Tert. Helv. 3: 156, pl. CXLV, f. 35. 1859; Luerssen, Handb. Syst. Bot. 1: 609. 1879. Tertiary (Miocene): Switzerland (Oeningen).

P. principalis Ludwig, Palaeontographica 10: 31, pl. IV, f. 2-2a. 1861. Upper Carboniferous: Russia (Urals).

P. pygmaea Bory in litt., herb. Kunze; A. Br., Monatsber. Akad. Berl. 1870: 751 (pro syn.). 1871. = P. minuta.

P. valdiviana Philippi; (Baker, Handb. 148). = P. americana.

Pilulariaceae Dumort, Anal. Fam., p. 67. 1829.

PILULARITES Göppert, in Germar's Lehr. Mineral., 2nd ed., 459. 1837.

P. braunii Göppert, in Germar's Lehr. Mineral., 2nd ed., 459. 1837. Trias (Keuper): Bavaria.

Pteris quadrifoliata L., Syst. Nat., ed. 10, 2: 1321. 1759. = Marsilea.

REGNELLIDIUM Lindman, Arkiv för Botanik 3(6): 2, f. 1-10. 1904.

R. diphyllum Lindm., Arkiv för Botanik 3(6): 14, f. 1-10. 1904. Southern Brazil.

Rhizocarpaceae Grenier, in Gren. et Godr., Fl. Franç., 3: 646 (Rhizocarpees). 1855-56. = Marsileata.

Rhizocarpae Batsch, Tab. Affin. Regn. Veg., 261. 1802 (excl. Isoëtes). = Marsileata et Salviniata.

Rhizocarpaeaceae Batsch, ap. DeCandolle, Fl. Franc. 2: 577. 1815; Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 822. 1891.

Rhizocarpeae Bischoff, Die kryptogamischen Gewächse II: 63. 1826 (excl. Isoëtes); Russow, Leitbündel Kryptogamen, Mem. Acad. Imp. Sci. St. Petersb. VII. 19(1): 1-78. 1872.

Rhizosperma Meyen, Reise um die Erde, 1: 337. 1834: Nova Acta 18: 523. 1836. = Azolla sect. (Azolla R. Br.). (Rh. pinnata Meyen).

Rhizospermaceae Corda, Monogr. Rhizosp., 1829; Post & Kuntze, Lexicon Gen. Phanerogam., p. 56, 88, 599. 1904.

Rhizospermae Roth; DeCandolle, Fl. Franc. 2: 577. 1815; Sprengel, Syst. Veg. 4: 8. 1827.

RODEITES Sahni, Palaeobotany in India, Rept. for 1942; Jour. Ind. Bot. Soc. 22: 179-181, f. 11-12. 1943; Proc. Nat. Acad. Sci., India 13(1): 65 (nota). 1943.

R. dakshini Sahni, Palaeobotany in India, Rept. for 1942; Jour. Ind. Bot. Soc. 22: 179-181, f. 11-12. 1943; Proc. Nat. Acad. Sci., India 13(1): 65 (nota). 1943. Tertiary (Eocene prob.) Deccan (Intertrappean Series): Mohgaon Kalan and Sausar, India.

Ronzocarpon Marion, Ann. Sci. Nat. V. 14: 358. 1872. = Marsilea.

R. hians Marion, Ann. Sci. Nat. V. 14: 358, t. 33, f. 28-29. 1872. = Marsilea marioni.

SALVINIA Adanson, Fam. d. Plant. 2: 15. 1763; (Micheli, Nov. Gen., 107, t. 58. 1729); All., Fl. Ped. II: 289. 1785.

S. adnata Desv., Prod., 177. 1827; Baker, Handb. 137. = S. auriculata.

S. affinis Desv., Prod., 177. 1827. = S. auriculata.

S. alleni Lesq., Tert. Fl., in Hayden's Rept. U. S. Geol. Surv. Terr., 7: 65, t. 5, f. 11. 1878; Knowlton, in Lindgren, Jour. Geol. 4: 889. 1896. Tertiary: U. S. A. (South Park, near Castello's Ranch, Florissant, Wyoming). Syn.: Ophioglossum alleni Lesq., 1872; Tmesipteris alleni Hollick, 1894; Carpolithes alleni Cockerell, 1913 (an Tmesipteris?).

S. aquensis Saporta, Ann. Sci. Nat. Bot. VII. 7: 27, t. 2, f. 1-1a. 1888. Tertiary (Eocene): France (Aix-en-Provence); Tertiary: Japan (Florin, 1919).

S. attenuata Lesq., U. S. Geol. & Geogr. Surv. Terr., Bull. 1(5): 377. 1875 (1876); Ann. Rept. 1874: 296. 1876; Rept.

U. S. Geol. Surv. Terr., 7 (Tert. Flora): 65, t. LXIV, f. 14-14a. 1878. = Marsilea.

Salvinia auriculata Aublet, Hist. Pl. Guian. 2: 969, t. 367. 1775; Baker, Handb. 136; Nat. Pfl.-fam. 402. American tropics (Cuba to S. Brazil). Syn.: S. hispida HBK., 1815; S. biloba Raddi, 1825; S. affinis Desv., 1827; S. natans Pursh, 1814 (non All., 1785); S. auriculata olfersiana Klotzsch.; Baker, 1887; Marsilea auriculata Vitm., 1792; S. adnata Desv., 1827.

S. auriculata var. olfersiana (Klotzsch.) Baker, Jour. Bot. 24: 99. 1886; Handb. 136. 1887. = S. auriculata. (Fr. Guiana, S. Brazil, Paraguay).

S. auriculata (non Aubl.) auctt. americ. = S. rotundifolia.

S. azolla Raddi. Pl. Bras. 1: 2, t. 1, f. 3. 1825. = Azolla caroliniana.

S. biloba Raddi, Pl. Bras. 1: 1, t. 1, f. 4. 1825. = S. auriculata.

S. cordata Ett., Bilin, I. Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien, Math.--natw. Cl. 26: 94, t. 2, f. 19-20. (1866) 1867. Miocene: Bohemia (Bilin), Belgium (Andenne); Tertiary: Japan (Florin, 1919).

S. cucullata Roxb.; Wall., List n. 399. 1828; Bory, Bel. Voy. Bot. 2: 6. 1833; Roxb., Calc. Jour. 4: 470. 1844; Baker, Handb. 186; Nat. Pfl.-fam. 402. India, Tonkin, West Australia.

S. cyathiformis Maxon, Jour. Wash. Acad. Sci. 12: 400-401. 1922. Trinidad.

S. cyclophylla Lesq., in Hayden's U. S. Geol. & Geogr. Surv., 7th Ann. Rept. 1873: 408. 1874; Rept. U. S. Geol. Surv., Terr., 7 (Tert. Flora): 64, t. 5, f. 10-10a. 1878. (Tertiary: Middle Park, Colorado). = Phyllites cyclophylla Holl., 1894.

S. ehrhardti Probst, Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemberg, 40: 74, t. 1, f. 3. 1884. Miocene: Germany (Heggbach, Oberschwaben); Tertiary: Japan (Florin, 1919).

S. elegans Hassk.; Salomon, Nomencl. der Gefässkrypt., 346. 1883. = S. natans.

S. elliptica Newberry, msc.; Hollick, Bull. Torr. Bot. Club 21: 255, t. CCV, f. 14, 14a, 15. 1894. Upper Cretaceous (Puget): Washington (Carbonado); Tertiary: Japan (Florin, 1919).

S. europaea Desv., Prodr. 177. 1827. = S. natans.

Salvinia excisa Probst, Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemberg, 40: 74, t. 1, f. 4. 1884. Miocene: Germany (Heggbach, Oberschwaben). Syn.: Asplenium excisa Hollick, 1894; Phyllites excisa Florin, 1919.

S. formosa Heer, Fl. Helv., 3: 156, t. 145, f. 13-15. 1859; Berry, Jour. Geol. 17: 21. 1909. Oligocene: Hungary; Miocene: Switzerland, France, Bohemia, Germany; Mio-Pliocene: Tonkin (Yen Bai); Calvert Form.: Richmond, Virginia; Tertiary: Japan (Nakanoshima); Tertiary (Eocene?): South East Nigeria (Enugu). Syn.: Sphaeria aegeritoides Engelhardt, 1903; Salvinia mildeana Engelh., 1903.

S. hantoniensis Chandler, Palaeontographical Soc. London (Upper Eocene Fl. Hordle) 77: 10, t. 1, f. 1 a-d, tf. 1. 1923 (1925). Upper Eocene: England (Hordle, Hants).

S. harrassowitzii Kirchheimer, Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Giessen, N. F., Naturw. Abt. 12 (1928-29): 142-145, f. I, t. 1, f. 14, 18. 1929. Upper Oligocene: Germany (Muzenberg, Wetterau).

S. hassiaca Kirchheimer, Planta, Archiv für wissensch. Botanik, 2(1): 203, fig. 1930. Upper Miocene: Germany (Garbenteich).

S. hastata Desv., Prodr. 177. 1827; Baker, Jour. Linn. Soc. 24: 98. 1887; Handb. 135; Nat. Pfl.-fam. 402; C. Chr., Dansk Bot. Ark. 7: 182, t. 73, f. 1-5. 1932. Madagascar. Syn.: S. mollis Mett., Kuhn, 1868; S. hildebrandtii Baker, 1886.

S. hildebrandtii Baker, Jour. Bot. 24: 98. 1886; Handb. 135; Nat. Pfl.-fam. 402. = S. hastata.

S. hispida HBK., Nov. Gen. et Sp. 1: 44. 1815. = S. auriculata.

S. imbricata Roxb., Calc. Jour. 4: 470. 1844. = Azolla.

S. laevigata H. B. Willd., Sp. Pl. 5: 537. 1810. = Trianaea bogotensis Karst. (Hydrocharidaceae).

S. lehmanni Engelhardt, Abh. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. 19: 39, t. 3, f. 18-19. 1896. Tertiary: Colombia (Caucata, Santa Ana).

S. macrophylla Kirchheimer, Bericht des oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Giessen, N. F., Naturw. Abt., 12 (1928-29): 149-152, f. III, t. 1, f. 9-12. 1929; Notizblat Erdkunde Hess. Geol. Landes. Darmstadt, 5 (13): 108. 1930 (1931). Tertiary (Miocene): Germany (Lauterbach).

Salvinia massalongii Squinabol, Mem. Soc. Frib. Sci. Nat. 2(1): 18. 1901. = Halimodendron tetraphyllum Massalongo.

S. mildeana Goepp., Tert. Fl. Insel Java, p. 150 (nom. nud.). 1854; Tert. Fl. von Schossnitz, p. 5, t. 1, f. 21-23. 1855; Heer, Miocäne baltisch Flora, p. 17, t. 3, f. 1-2. 1869. Tertiary (Miocene): Germany, Bohemia; Mio-Oligocene: France; Tertiary: Russia (Turgay), Japan (Florin, 1919).

S. mildeana Engelhardt, Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt, 20: 257, t. 1, f. 11-13 a, b. 1903. = S. formosa.

S. minima Baker, Jour. Bot. 1886: 98. 1886; Handb. 136; Nat. Pfl.-fam. 402. Southern Brazil.

S. mollis Mett.; Kuhn, Fil. Afr. 201. 1868; Baker, Handb. 135; Nat. Pfl.-fam. 402. (Madagascar). = S. hastata.

S. natans (L.) All., Fl. Pedem. 2: 289 (no. 2419). 1785. Missouri (escaped); not otherwise known in North America; native of Europe (Belgium, France, Italy, Germany, Russia, Macedonia) ad Asia (Caucasus through Persia, Caspian Sea, Syria, Amur, China, Japan, Java, Annam, Tonkin). Syn.: Marsilea natans L., 1753; Salvinia europaea Desv., 1827; S. sprengelii Corda, 1829; S. verticillata Roxb., 1844-45; S. vulgaris Rupr., 1845.

S. natans forma a. pleio-microsporocarpica Tongiorgi, Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., 45: LXVII. 1938. Distribution of the species.

S. natans forma b. pleio-macrosporocarpica Tong., Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., 45: LXVII. 1938. Italy.

S. natans forma c. mono-macrosporocarpica Tong., Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., 45: LXVII. 1938. Italy.

S. natans (L.); Kraeusel, Neues Jahrb., p. 107, t. 3, f. 4-10. 1920. Diluvium: Silesia; Pliocene: Germany.

S. natans subsp. fossilis Oishi et Huzioka, Jour. Fac. Sci., Hokk. Imp. Univ., ser. IV. 6(2): 195, t. 44, f. 1-4. 1941. Cenozoic: Japan (Karahuto).

S. natans Pursh, Fl. Amer. Sept. 672. 1814 (non. All.). = S. auriculata.

S. nigropunctata A. Br., in Kuhn, Fil. Afr. 201. 1868; Baker, Handb. 135; Nat. Pfl.-fam. 402. (Western Africa). = S. nymphellula.

S. nymphellula Desv., Prodr. 177. 1827; Baker, Handb. 136.

Western Africa. Syn.: S. nigropunctata A. Br., in Kuhn, 1868.

Salvinia oblongifolia Mart., Ic. Cr. Bras. 128, t. 75, f. 2, t. 76. 1834; Baker, Handb. 135; Nat. Pfl.-fam. 402. Brasil.

S. olfersiana Kl.; (Baker, Handb. 136); Britton, Flora of Bermuda, 428, f. 468. 1918. = S. auriculata.

S. oligocaenica Staub., Mitt. a. d. Jahrb. d. Kön. Ung. Geol. Anstalt. VII. 6: 235, t. 19, f. 2-2a. 1887; Florin, Bull. Geol. Instit. Upsala, 16: 251. 1919. Tertiary (Lower Miocene or Upper Oligocene): Ungarn (Zsiltal): Tertiary; Japan (Florin, 1919).

S. preauriculata Berry, Torreya 25: 116, f. 1-4. 1925. Eocene: Tennessee; Wilcox Flora: Wyoming (Tipperary).

S. radula Baker, Jour. Bot. 1886: 98. 1886; Handb. 136; Nat. Pfl.-fam. 402. British Guiana, Brasil.

S. reticulata (Ett.) Heer, Flora Tert. Helv. 3: 156, t. 145, f. 16. 1859. Tertiary (Miocene): Switzerland, Bohemia. Syn.: Dalbergia reticulata Ett., 1854; Tmesipteris reticulata Hollick, 1894.

S. reussii Ett., Bilin, I. Denkschr. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-natw. Cl. 26: 94, t. 2, f. 21-22. 1867. Miocene: Bohemia (Priessen, Ladawitz); Tertiary: Turkestan (Prov. Tourghay, Kirpgisen-Steppen); Mio-Oligocene: France; Tertiary: Russia (Turgay), Japan (Florin, 1019).

S. rotundifolia Willd., Sp. Pl. 5: 537. 1810. Peninsular Florida, Mexico to Paraguay; introduced in Bermuda. Syn.: S. auriculata auctt. americ. (non Aubl.).

S. spinulosa Probst, Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturkunde Württemberg, 40: 74, t. 1, f. 5. 1884. Tertiary (Miocene): Germany (Heggbach, Oberschaben); Japan (Florin, 1919).

S. sprengelli Corda, Monogr. Rhizosp. 10, t. 2, f. 12-23. 1829. = S. natans.

S. sprucei Kuhn, Fl. Bras. 1 (2): 655, t. 81, f. 11-13. 1884; Baker, Handb. 136; Nat. Pfl.-fam. 402. Amazonas.

S. verticillata Roxb., Calc. Jour. 4: 469. 1844; Calc. Jour., t. 18-20. 1845. = S. natans.

S. vulgaris (Micheli) Rupr., Distr. Critt. Vasc. Ross., 27. 1845. = S. natans.

S. zeilleri Fritel, Jour. de Bot., 21: 196-198, tf. 4, 5, 8. 1908.

Upper Paleocene: France (Cessoy, Seine-et-Marne); Tertiary: Japan (Florin, 1919).

SALVINIACEAE Reichenb., Consp., p. 30 (Partim). 1828; Dumort, Anal. Fam., p. 27. 1829; Bartling, Ordines nat. plantarum, p. 15. 1830; Luerss., Farnpflanzen 3: 595. 1889; C. Chr., Ind. Fil., p. LVII. 1905; Copel., Gen. Fil., p. 232. 1947.

Salviniaceae Koch, Syn., ed. 2, p. 967. 1845 (Tribus); Gren. et Godr., Fl. Franc. 3: 648. 1855-56.

SALVINIALES Underwood, in Britton, Manual of the Northern United States and Canada, 2nd ed., p. 19 (partim). 1905; C. Chr., Manual Pteridology, 550. 1938.

SALVINIATA Nakai, Jour. Jap. Bot. 24: 9. 1949.

Salvinieae Juss. in Brisseau-Mirb., Elem. 1: 383. 1815; emend., Leman, Dict. 45: 397: 1827; Fiori, Fl. Ital. Crypt., pars V: 326. 1943. = Salviniaceae.

Salvininae Griffith, Calcutta Jour. Nat. Hist. 5: 227. 1844.

Sphaeria aegeritoides Engelhardt, Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt, 20: 254-255, t. 1, f. 2-3a. 1903. = Salvinia formosa.

Spheroidea Dulac, Fl. Dept. Hautes-Pyr., p. 39. 1867. = Marsilea.

Tmesipteris alleni Hollick, Bull. Torr. Bot. Club 21: 256. 1894. (an Salvinia?)

Tm. reticulata Hollick, Bull, Torr. Bot. Club 21: 256. 1894. = Salvinia.

Zaluzianskya Necker, Acta Theod. Palat. Phys. 3: 303. 1775 (also spelled Zaluzianskia by Necker); Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891; Post & Kuntze, Lexicon Gen. Phanerogam. 599. 1904; C. Chr., Ind. Fil., Suppl. Corr., p. 131. 1913; Broun, Index to North Amer., p. 115. 1938; also Zalusianskya Neck., in C. Chr., Ind. Fil., 659. 1906; Copel., Gen. Fil., 230. 1947; Zaluzianskia Neck., in C. Chr., Ind. Fil., Suppl. Corr., p. 131. 1913, in which Zalusianskya is attributed to Kuntze — not so! = Marsilea.

Z. aegyptiaca (Willd.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. ancylopoda (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. angustifolia (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. berteroi (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891: 3(2): 381. 1898.

Zaluzianskya biloba (Willd.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. macrocarpa var.
Z. brownii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. burchellii (Kunze) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. macrocarpa var.
Z. capensis (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891; 3(2): 381. 1898. = M. macrocarpa var.
Z. concinna (Baker) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. condensata (Baker) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. coromandelica (Burm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. crenulata (Desv.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. deflexa (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. diffusa (Leprieur; A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. distorta (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. drummondii (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. ernesti (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. fimbriata (Schum.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. gibba (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. gymnocarpa (Leprieur; A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. pygmaea.
Z. hirsuta (R. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. macrocarpa (Presl) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. macropus (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. macropoda.
Z. marsilioides Neck., Acta Theod. Palat. Phys. 3: 303. 1775; (Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891); C. Chr., Ind. Fil., 419. 1906. = M. quadrifolia.
Z. mexicana (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. minuta (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. muscodes (Leprieur; A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. mutica (Mett.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. polycarpa (Hook. et Grev.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891; 3(2): 381. 1898.
Z. pubescens (Tenore) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. strigosa var.
Z. quadrata (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.
Z. quadrifolia (L.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Zaluzianskya rotundata (A. Br. ex Kuhn) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. senegalensis (A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891. = M. crenulata var.

Z. strigosa (Willd.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. subterranea (Leprieur; A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. tenuifolia (Engelm.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. trichopoda (Leprieur; A. Br.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. uncinata (A. Br.) (Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891), according to C. Chr., Ind. Fil., p. 420 (pro syn.). 1906; not in Kuntze, as cited by C. Chr.

Z. vestita (Hook. et Grev.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Z. villosa (Kaulf.) Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2: 823. 1891.

Zaluzianskya F. W. Schmidt, Neue u. selt. Pfl., p. 11. 1793. Scrophulariaceae (Nycterinia Don).

Since none of Gandoger's names (in Flora Europae 27: 197-201. 1891) for plants of the genera *Marsilea, Pilularia* and *Salvinia* have been taken up or used, they have been left out of this index. However, in case the author has overlooked any use of them, they will be briefly enumerated below.

Pilularia globulifera L. P. limitanea; P. hanoverana; P. guestphalica; P. rhenana; P. multiceps; P. delphinensis; P. scotica; P. suecica; P. ovalis; P. seuberti; P. tenuissima; P. brevis; P. pedemontana; P. aggregata; P. heuffelii; P. anglica; P. occidentalis; P. proximella; P. baileyi; P. densiuscula; P. langei; P. medioxima; P. centralis; P. expallens; P. consimilis; P. decipiens.

Pilularia natans Mérat (*P. minuta* Dur.) P. danica: P. lugdunensis; P. borussica; P. permixta.

Marsilea aegyptiaca Willd. M. legitima; M. dimidiens; M. tunetana; M. nilotica.

Marsilea pubescens Ten. (*M. fabre* Dunal; incl. *M. strigosa* Willd.) M. calvescens; M. glabrifolia; M. majuscula; M. vestita Gdgr. (non Hook. et Grev.); M. normalis.

Marsilea quadrifolia L. M. grandifolia; M. slavonica; M.

neapolitana; M. remissa; M. australis; M. idanensis; M. amoena; M. admixta; M. novella; M. oryzetorum; M. confinis; M. gallica; M. heuffelii.

Salvinia natans L. (Linnaeus actually published *Marsilea natans,* 1753). (*S. vulgaris* Rupr.) S. dichroa; S. latifolia; S. parvifrons; S. hospita; S. elegantula; S. italica; S. minor; S. duriaei; S. gregaria; S. occidentalis; S. natalis; S. similis; S. wolgensis; S. propinqua; S. urbica; S. accedens; S. imponens; S. laetevirens; S. vergens; S. balbisii; S. silesiaca; S. burdigalensis; S. syrmiensis; S. timida.

BIBLIOGRAPHY

MARSILEATA and SALVINIATA

AGARDH, Jacob G. — De Pilularia. 29 pp., illus. Lundae, C. F. Berling. 1833: review in Ann. Sci. Nat. II. 2: 320. 1834.

AHMAD, Ghias-ud-Din — Effect of light intensity and temperature on the growth of Azolla filiculoides. Jour. Indian Bot. Soc. 20: 213-226. 1941.

AHMAD, Ghias-ud-Din — The growth of Azolla filiculoides in mineral solution without addition of «auximone». Jour. Indian Bot. Soc. 20: 285-292. 1941.

AHMAD, Ghias-ud-Din — Interrelationship between the compensation point, temperature coefficient and growth of Azolla filiculoides. Jour. Indian Bot. Soc. 22: 101-104. 1943.

VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, C. R. W. K. — Malayan Fern Allies, 1915. Batavia.

ALLISON, H. E. — Note on the vascular connections of the sporocarp in Marsilea polycarpa Hook. & Grev. New Phytol. 10: 204-206. 1911.

ALLSOPP, Allan — Marsilea ssp.: materials for the experimental study of morphogenesis. (M. Drummondii and M. vestita). Nature (London) 168: 301-302. Illus. Aug. 18, 1951.

ALLSOPP, Allan — Longevity of Marsilea sporocarps. Nature (London) 169: 79-80. Illus. Jan. 12, 1952.

ALSTON, A. H. G. — Pteridophyta in A. B. Rendle: African Notes. Jour. Bot. 1930: 118-119. 1930. (Marsilea ephippiocarpa).

ANDREWS, F. W. & ELLIS, M. M. — Some observations concerning the reactions of the leaf hairs of Salvinia. Bull. Torr. Bot. Club 40: 441-446. 1913.

ANDREWS, W. M. — Apical growth of the roots in Marsilea quadrifolia and Equisetum arvense. Bot. Gaz. 15: 174-177, 2 tf. 1890.

ARCANGELI, G. — Sulla Pilularia globulifera e sulla Salvinia natans. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 8: 320-356, t. 7-10. 1876.

ARCANGELI, G. — Sull'Azolla caroliniana. Processi Verb. della Soc. Tosc. di Sci. Nat. Pisa. 1882; Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. 3: 180. 1883.

ARNOLDI, W. — Beiträge zur Morphologie der Keimung von Salvinia natans. Flora 100: 121-139. 1910.

ASCHERSON, Paul — Ueber standorter der Pilularia. Jahresb. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 47: 89-91. 1870.

ATKINSON, Lenette Roger — A Preliminary Report of Fertilization in Marsilea vestita. Amer. Jour. Bot. 30: 401-404. 1943.

BAILEY, F. M. — Sporocarps and Cakes of Nardoo (Marsilia Drummondii A. Br.). Kew Bull. of Misc. Inf., 1892.

BAKER, J. C. — A Synopsis of the Rhizocarpeae. Jour. Bot., Brit. & For. 24: 97-101, 274-283, 381-382. (I. Salvinieae; II. Marsilieae). 1886.

BAKER, J. C. — Handbook of the Fern-Allies. A Synopsis of the genera and species of the natural orders Equisetaceae, Lycopodiaceae, Selaginellaceae, Rhizocarpeae. (I-III), 1-159. 1887.

BANCROFT, Th. L. — On the habit and use of the Nardoo (Marsilia Drummondii A. Br.). Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Sidney, II. 8: 215-217. 1893; Nature, 48: 407. 1893.

BARNFS, C. R. — Vitality of Marsilea quadrifolia. Bot. Gaz. 20: 229. 1885.

BARTLING, F. G. — Ordines naturales plantarum, p. 15. Göttingen. 1830.

BÄSECKE, P. — Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Scheiden der Achsen und Wedel der Filicinen, sowie über den Ersatz des Korkes bei dieser Pflanzengruppe. Bot. Zeit. 66: 25-87, 3 t., 1908.

BAUKE, H. — Einiges über das Prothallium von Salvinia natans. Florr 62: 14. 1879.

BAUKE, H. — Einige Bemerkungen über das Prothallium von Salvinia natans. Flora 62: 209-219, 9 fig. 1879.

BEGUINOT, A. — A proposito del'Azolla filiculoides Lam. nel Ferrarese e nel Veneto. Bull. Soc. Bot. Ital., p. 47-48. 1916.

BEGUINOT, A. e TRAVERSO, G. B. — Azolla filiculoides Lam. nuovo inquilino della Flora Italiana. Bull. Soc. Bot. Ital., p. 143-151. 1906.

BELAJEFF, W. — Über die männlichen Prothallien der Wasserfarne (Hydropterides). Bot. Zeit. 56: 141-194. 1898. (also spelled Bieliajew, W.).

BENEDICT, Ralph C. — The Mosquito Fern. (Azolla). Amer. Fern Jour. 13: 48-52, pl. 2. 1923.

BENEDICT, R. C. — Notes on the spring growth of Azolla. Amer. Fern Jour. 14: 23-24. 1924.

BERGGREN, Sven — Forengaende meddelande om utvecklingen af prothalliet och embryot hos Azolla. Bot. Notiser 1876: 177; Botanisher Jahresber. 4: 329.

BERGGREN, Sven — Om Azollas prothallium och Embryo. Lund's Univer. Arsskrift. 16: 1, t. 1, 2. 1881.

BERGGREN, Sven — Le Prothalle et l'Embryon de l'Azolla. Ann. Sci. Nat. VI. 13: 239-249, t. 12. 1882.

BERGGREN, Sven — Ueber das Prothallium und den Embryo von Azolla. Verh. Bot. verein Prov. Brandenb. 24: 97-110, 2 t., 1882.

BERGHS, J. — Les cinèses somatiques dans le Marsilia. La Cellule 25: 73-84. 1907.

BERRY, E. W. — A new Salvinia from the Eocene. Torreya 25: 116, f. 1-4. 1925.

BESSEY, Charles E. — A weedy fernwort. (Marsilea vestita). Fern Bull. 12: 58. 1904.

BISCHOFF, G. W. — Die kryptogamischen Gewächse, mit besonder Berücksichtigung der Flora Deutschlands und der Schweiz. II. Heft. Die Rhizocarpeen und Lycopodeen, 63-96, t. 7-9. Nürnberg. 1828.

BISCHOFF, G. W. — Zur Naturgeschichte der Salvinia natans. Nova Acta XIV (1): 45-70, t. 4-6. Bonn. 1828

BORY DE SAINT-VINCENT, M. — Note sur l'Isoetes du midi de la France et sur le Marsilea Fabri. Ann. Sci. Nat. II. 10: 378-379. 1838.

BOUDET, L. — Sur les Azolla de la région Lyonnaise. Soc. Linn. de Lyon, Bul. Mens. 18: 218-219. 1949.

BOWER, F. O. — Comparative examination of the meristems of Ferns, as a phylogenetic study. Ann. Bot. 3: 319. 1889.

BRAUN. Alex. — Observations sur les Marsilea. Ann. Sci. Nat. II. 12: 255-256. 1839; Flora 1839, p. 297 (Extrait des procès-verbaux de la réunion des naturalistes d'Allemagne à Fribourg, en Septembre 1838).

BRAUN, Alex. — On the North American Species of Isoëtes and Marsilea. (English translation of Isoëtes papers in Flora 29: 177-180. 1846). Amer. Jour. Sci. & Arts, or Silliman's Jour. Sci., Jan. II. 3 (7): 52-56. 1847.

BRAUN, Alex. — Ueber die Marsiliaceen-gattungen Marsilia und Pilularia. Monatsber. Akad. Berl. 1863: 413-436. 1864.

BRAUN, Alex. — Die Befruchtung und Entwicklung der Gattung Marsilea, beobachtet an den Nardoo-Pflanzen. Monatsber. Akad. Berl. 1864: 575--583. 1865.

BRAUN, Alex. — Neuere Untersuchungen ueber die Gattungen Marsilia und Pilularia. Monatsber. Akad. Berl. 1870: 653-753, 6 fig. 1871.

BRAUN, Alex. — Nachträgliche Mittheilungen ueber die Gattungen Marsilia und Pilularia. Monatsber. Akad. Berl. 1872: 635-679, 9 fig. 1873.

BRAUN, Alex. — Ueber Marsilia marioni, eine fossile Art aus der Tertiärzeit. Bot. Zeit. 30 (6): 653-654. 1872 (Sept.).

BREMEKAMP, C. E. — New or otherwise noteworthy plants from the Northern Transvaal. Ann. Transvaal Mus. 15: 233-264. 1933. (Marsilea trichocarpa).

BRUNKER, J. F. — Azolla filiculoides Lam. in Co. Wicklow. Irish Nat. Jour. 9: 340. 1949.

BUCHHOLZ, J. T. & SELETT, J. W. — The Hybridization of Water-ferns... Marsilea and Pilularia. Amer. Nat. 75: 90-92. 1941.

BURRELL, W. H. — Azolla caroliniana Willd. Jour. Bot. 52: 269-271. 1914.

BÜSGEN, M. — Untersuchungen ueber normale und abnorme Marsilien-früchte. Flora 73: 169-182, 13 fig. 1890.

BUTTERS, F. K. — Salvinia in Minnesota (S. auriculata var. olfersiana). Amer. Fern Jour. 11: 48-50. 1921.

CAMPBELL, D. H. — The Development of Pilularia globulifera L. Ann. Bot. 2: 233-264. 1888.

CAMPBELL, D. H. — Einige Notizen über die Keimung von Marsilea aegyptiaca. Ber. Deut. Bot. Gesell. 6 (8): 340-345, t. 17. 1888.

CAMPBELL, D. H. — The Systematic Position of the Rhizocarpeae. Bull. Torr. Bot. Club 15; 258. 1888.

CAMPBELL, D. H. — On the Prothallium and Embryo of Marsilia vestita. Proc. Calif. Acad. Sci 2 (3): 183-205. 1892 (April).

CAMPBELL, D. H. — On the Development of Azolla filiculoides Lam. Ann. Bot. 7: 155-187, t. 7-9. 1893.

CAMPBELL, D. H. — The Development of the Sporocarp of Pilularia americana A. Br. Bull. Torr. Bot. Club 20: 141-148. 1893.

CAMPBELL, D. H. — Some notes on Azolla. Zoe 3: 340-343. 1893.

CAMPBELL, D. H. — Affinities of the Ophioglossaceae and Marsiliaceae. Amer. Nat. 38: 761-775. 1904.

CAMPBELL, D. H. — The Structure and Development of the Mosses and Ferns. 1st. ed., 1895; 2nd ed., 1905; 3rd ed., 1918.

CHEVALIER, Aug. — La culture des Azolla pour la nourriture des animaux de basse-cour et comme engrais vert pour les rizieres. Rev. Bot. Appl. et Agric. Coloniale 6 (58): 356-367. 1926.

CHOLODNYJ, N. — Über die Metamorphose der Plastiden in den Haaren der Wasserblätter von Salvinia natans. Ber. Deut. Bot. Ges. 41: 70-79. 1923.

CHOLODNYJ, N. — Sur la métamorphose des plastides dans les poils des feuilles aquatiques de Salvinia natans. (Russian with French résumé). Jour. Soc. Bot. Russe 7: 153-160. 1924.

CHRYSLER, M. A. & JOHNSON, D. S. — Spore Production in Regnellidium. Bull. Torr. Bot. Club 66: 263-279, t. 5, f. 16-37. 1939.

CLAUSEN, R. T. — Azolla filiculoides on Long Island. Amer. Fern Jour. 30: 103. 1940.

COBURN, Louise N. — Marsilea quadrifolia in Maine. Rhodora 22: 156. 1920.

COCKERELL, D. T. A. — Florissant Shales. Amer. Jour. Sci. 36: 498-500. 1913. (Carpolithes = Salvinia).

COHN, Julius & RENLUND, Robert N. — Notes on Azolla caroliniana. Amer. Fern Jour. 43: 7-11. 1953.

COKER, W. C. — Briefer Articles: The nucleus of the spore cavity in prothallia of Marsilea. Bot. Gaz. 35: 137-138, 4 fig. 1903.

CONSTANTIN, J. — Etudes sur les feuilles des plantes aquatiques. Ann. Sci. Nat., VII. 3: 94-162, 52 fig. 1886. (Marsilea quadrifolia).

COPELAND, E. B. — Ferns of the Malay-Asiatic Region. Philip. Jour. Sci. IV. C: 11-14. 1909.

CORDA, A. K. J. — Monographia Rhizospermarum et hepaticorum, p. 10, t. II, f. 12-23. 1829.

CRAIG, Thomas — Salvinia natans on Staten Island. Proc. Nat. Sci. Assoc. Staten Island. 3: 62. Oct. 14, 1893.

CUNNINGHAM, J. T. & REID, D. M. — The dehiscence of the sporocarp and germination of the spores of Marsilea polycarpa Hooker et Greville. Jour. Bot. 71: 64-68. Illus. 1933.

DALLMAN, Arthur A. and WILLIAMS, E. G. — Azolla filiculoides Lam. and its occurence in Cheshire. North West Nat. 15: 20-28. 1940.

DEBAT, Louis — De la formation de l'embryon dans le Marsilea quadrifolia. Ann. Soc. Linn. Lyon, n. s. 8: 571-584. 1862.

DESHPANDE, J. V. — The Development of the Sporocarp in Salvinia sp. Curr. Sci. 6 (8): 385-386. 1938.

DESHPANDE, J. V. — A Study of the Sporophyte of Salvinia cucullata Roxb. Jour. Indian Bot. Soc. 22 (2/4): 59-84, 79 fig. 1943.

DIDDELL, Mary W. — Marsilea macropoda in cultivation. Amer. Fern Jour. 37: 51-52. 1947.

DRACINSCHI, Margit — Über das reife Spermium der Filicales und von Pilularia globulifera L. Ber. Deut. Bot. Ges. 48: 295-311. 1930.

DRACINSCHI, M. — Über die reifen Spermatozoiden bei den Pteridophyten. Bull. Fac. Stünte Cernauti 6: 63-134. 1932-33.

DUNAL, Felix — Observations d'Esprit Fabre sur la structure, le développement et les organes générateurs d'une espèce de Marsilea trouvée dans les environs d'Agde. Ann. Sci. Nat. II. 7: 221-233, t. 12-13. 1837.

DUNAL, M. F. — Germination du Marsilia fabri... Séance du 4 aout 1937. Mém. Soc. Roy. Sci. Orléans 1: 87-91. 1837.

DUNAL, M. F. — Mémoire sur la structure, le développement et les organes générateurs d'une espèce de Marsilea trouvée par M. Esprit Fabre dans les environs d'Arde. Séance du 3 mars 1837. Mém. Soc. Roy. Sci. Orléans 1: 71-82. 1837.

DUNCAN, Robert E. — The cytology of sporangium development in Azolla filiculoides. Bull. Torr. Bot. Club 67: 391-412. Illus. 1940.

DUTAILLY, G. — Sur l'interprétation des différentes parties de l'embryon de Salvinia. Ann. Soc. Bot. Lyon, (1881 mars): 317-318. 1882.

DUVERNOY, G. L. — Dissertatio inauguralis botanica, *de Salvinia natante*, cum aliquibus aliis plantis cryptogamis comparata. Tübingen, Bot. Pamphl., vol. 2 (3): 1-15. 1825.

EMBERGER, Louis — Le sporocarpe des marsiliacées. Paris Acad. des Sci. Compt. Rend. 229: 1100-1102. Nov. 28, 1949.

ENGEL, Th. — Geognostischer Wegweiser durch Württemburg. 3 Aufl., 670 pp., 6 t., 261 fig. 1908. (Salvinia).

ENGELHARDT, H. — Über die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen Nordböhmens. Nova Acta K. Leop. Car. D. Akad. d. Naturf. 57 (3): 129-219, t. 4-18. 191. (Salvinia).

ENGELHARDT, H. — Neue Tertiärpflanzen Süd-Amerikas. Abh. Senckenberg Naturf. Gesellsch. 19: 1-47, t. 1-9. 1896. (Salvinia).

ENGELHARDT, H. — Ueber Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda. Abh. Senckenberg Naturf. Gesellsch. 20: 251-305. 1903. (Salvinia).

ERKAMO, V. — Salvinia rotundifolia Willd. ja Impatiens roylei Walpers löydetty Suomesta vapaasta luonnosta. (S. r. and I. r. found apparently growing wild in Finland). Suomalaisen Eläinja Kasvitiet. Seuran Vanamon. Tiedonannot ja Pöytäkirjat. (1947) 2: 142-148. 1949. (With English summary).

FABRE, E. et DUNAL, Felix — Germination du Marsilea Fabri. Ann. Sci. Nat. II. 9: 115-118, 381, t. 13A. 1838.

FEISTMANTEL, O. — Geol. and Palaeont. Rel. of the Coal and Plantbearing Beds of Palaeozoic and Mesozoic Age in Eastern Australia and Tasma-

nia. Mem. Geol. Surv. New South Wales, Palaeontology, Nr. 3: 1-183. Sydney. 1890.

FIORI, Adr. — Sulla presenza di Azolla caroliniana in frutto presso Chioggia. Malpighia 10: 6-7. 1896.

FIORI, Adr. — Diffusione dell'Azolla filiculoides nel Napoletano. Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., 41: 445. 1934.

FLINT, Lewis H. — Behavior of Azolla caroliniana Willd. under ultra-violet radiation. Louisiana Acad. Sci. Proc. (1941) 6: 43-45. 1952.

FLORIN, R.—Eine Übersicht der fossilen Salvinia-arten mit besonderer Berücksichtigung eines Fundes von Salvinia formosa Heer im Tertiär Japans. Bull. Geol. Inst. Upsala 16: 243-245. 1919.

FLORSCHÜTZ, F. — Fossiele Azolla in Nederland. Nederlandsch Kruidkundig Arch. Jaarg. 1928 (Afl. 1): 75-81. 1928.

FLORSCHÜTZ, F. — Over Azolla en de ouderdomsbepaling von interglaciale zoitwaterafzettingen in Nederland. Geologie en Mijnbouw, No. 2. 1935.

FLORSCHÜTZ, F. & JONKER, F. P. — Über die Flora der Mindel-Riss-Interglazials in den Niederlanden. (Azolla, Salvinia). Rec. Trav. Bot. Neerland. 39: 176-188, 1 fig. 1942.

FORBES, C. N. — Notes on Marsilea villosa Kaulf. Occas. Papers Bernice Pau. Bishop Museum 7: 47-49. 1920.

FRIC, A. & BAYER, E. — Studien im Gebiete der Böhm. Kreideformation. Arch. Naturw. Landesdurchf. Böhmen. 11: 1-180. 1901. (Marsilea, p. 86).

FRITEL, P. H. — Notice sur une espece fossile nouvelle du genre Salvinia. Journ. de Bot. 21: 190-198, 8 fig. 1908.

FRITEL, P. H. — Sur la presence des genres Salvinia Mich., Nymphaea Tourn. et Pontederia L. dans les argiles sparnaciennes de Mantois. C. R. Acad. Sci. Paris 147: 724-725. 1908.

FUNKE, Käte — Beitrag zur kenntnis der entwicklungsgeschichte des formblattes (Pilularia globulifera L.). Planta Arch. Wiss. Bot. 18: 52-103. Illus. 1932.

GANDOGER, Michaele — Flora Europae terrarumque adjacentium. Vol. 27: 45--217 (ferns and fern-allies). 1891.

GENNARI, Patrizio — Cryptogamae Vasculares Ligusticae. Equisetacearum, Marsileacearum (Isoetearum), Lycopodiacearum ac Filicum in Agro Ligustico hucusque detectarum Synopsis huc accedunt notae quaedam botanico-geographicae, stirpiumque Italicarum praeter Ligusticas, enumeratio, (1856). Mem. della Reale Accademia della Scienze di Torino II. 18: 139-186. 1859.

VON GOEBEL, K. — Ueber die Frucht von Pilularia globulifera. Bot. Zeitschr. 40: 771-778, t. 9A. 1882.

GOEBEL, K. H. — Beiträge zur Kenntnis der Micro- und Macroprothallien von Salvinia natans. Bottrop (Westf.). 1935.

GRIFFITH, W. — Azolla and Salvinia. Calcutta Jour. Nat. Hist. 5: 227. (July). 1844.

GRIFFITH, W. — Ueber Azolla und Salvinia. (Aus dem Calc. Jour. Nat. Hist. 5: 227. July. 1844, übersetzt und mit Bemerkungen begleitet von Dr. Schenk). Flora 29 (32): 497-508. 1846; 29 (33): 513-526, 38 fig. 1846.

GRIGGS, R. F. — A diurnal rotation in leaves of Marsilea. Ohio Nat. 6: 554-555. 1906.

GUETTARD, J. E. — Observations par lesquelles on détermine le caractère génèrique de la plante appelée Marsilea, plus exactement qu'il ne l'a été jusqu'à présent. Mém. Acad. Sci. Paris 1762: 543-556, pl. 29. 1764.

GUIGNARD, Leon — Sur les anthérozoïdes des Marsiliacées et des Equisetacées. Bull. Soc. Bot. France 36: 378. 1889.

GUIGNARD, Leon — Dével. et constitut. des anthréozoïdes. Revue Général d. Bot., 1889.

GUSTAFSON, Äke — Studies on the Mechanism of Parthenogenesis. 7. The zygoid parthenogenesis in the Cryptogamia. Hereditas 21: 1-112. 1935-36. (Marsilea, 56-57, f. 161).

HALLE, T. — On the Swedish species of Sagenopteris and Hydropterangium. K. Svensk Vetensk. Akad. Handlg. 45 (7): 11-13, t. 2, fig. 1-14; t. 3, fig. 12-13. 1910.

HANSTEIN, J. — Erläuterung des Nardoo genannten Nahrungsmittels der Urbewohner Australiens, einer Marsilea-frucht, nebst Bemerkungen zur Entwicklung dieser Gattung. Monatsber. K. Preuss. Akad. Wiss. Berl. 1862: 103-119. 1863.

HANSTEIN, J. — Über eine Neuholländische Marsilia. Monatsber. K. Preuss. Akad. Wiss. Berl. 1862: 103-118. 1863.

HANSTEIN, J. — Die Befruchtung und Entwicklung der Gattung Marsilia, beobachtet an der Nardoo-Pflanze. Monatsber. K. Preusss. Akad. Wiss. Berl., 1862: 103, 105, t. 21. 1863; 1863: 414. 1864; 1864: 575-583. 1865; Abst. in Bull. Soc. Bot. Fr. 11: 271. 1864.

HANSTEIN, J. in PRINGSHEIN — Jahrb. IV: 197, t. 10-14, fig. 4-5. 1865. (Marsilea).

HANSTEIN, J. — Pilulariae globuliferae generatio cum Marsilia comparata. Bonn. 1866.

HEINRICHER, E. — Die näheren Vorgänge bei der Sporenbildung der Salvinia natans verglichen der übrigen Rhizocarpeen. Sitzber. Akad. Wiss. Wien 87 (1 Abt.): 494, 2 taf. 1882. (Also appears as vol. 85 in some citations).

HENDERSON, Ruth V. — The development and structure of the juvenile leaves in Marsilea quadrifolia with notes on the anatomy of the stem and adult petiole. Proc. Indiana Acad. Sci. 42 (1932): 61-72. Illus. 1933.

HERTER, Guillermo — Las dos especies Americanas de Azolla en la Republica del Uruguay. Darwiniana 2: 14-18. Illus. 1928.

HERZOG, Robert — Anatomische und experimentell-morphologische Untersuchungen über die Gattung Salvinia. Planta 22: 490-514. Illus. 1934.

HERZOG, R. — Ein Beitrag zur Systematik der Gattung Salvinia. Hedwigia 74 (6): 257-284, fig. 1-8. 1935.

HERZOG, R. — Geographische verbreitung der Gattungen Salvinia und Azolla. Bot. Arch. 39: 219-225. Illus. Maps. 1938.

HIGINBOTHAM, N. — Development of Gametophytes and Embryo in Regnellidium. Amer. Jour. Bot. 28: 282-300. 1941.

HILDEBRAND, F. — Ueber d. Schwimmblätter von Marsilia. Bot. Zeit. 1870: 1, t. 1. 1870.

HISAUTI, Kiyotaka — An observation on Japanese Marsilea. Jour. Jap. Bot. 16: 226-238. Illus. 1940. (in Japanese).

HOFMEISTER, W. — Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen (Mosse, Farrn, Equisetaceen, Rhizocarpeen und Lycopodiaceen) und der Samenbildung der Coniferen. Leipzig. 1851 (1852).

HOFMEISTER, W. — Über die Keimung der Salvinia natans. Abhandl. Sächs. Akad. Wiss. 5: 665, t. 13. Leipzig. 1857.

HOLLICK, A. — Fossil Salvinias, including description of a new species. Bull. Torr. Bot. Club 21 (6): 255, t. 205, fig. 12. 1894.

HOLLICK, A. — The Taxonomic and Morphologic Status of Ophioglossum alleni Lesq. Bull. Torr. Bot. Club 50: 207-213, t. 10-11. 1923. (Fossil Salvinia).

HOWE, Marshall A. — A note on the vitality of the spores of Marsilea. Torreya 2: 120-122. 1902. (M. aegyptiaca).

HUNEKE, Anna — Beiträge zur Kenntnis der Symbiose zwischen Azolla und Anabaena. Beitr. Biol. Pflanz. Cohn 20: 315-341. Illus., pl. II. 1933.

JAEGER, Paul — Note provisoire sur le comportement de l'Azolla filiculoides Lmk. dans le système du confluent de l'Ill (région de Strasbourg). Monde des Plantes 283-284: 61-62. 1951-52 (1952).

JAFFUEL, Felix — El genero Pilularia L. Rev. Chil. Hist. Nat. 36: 9-12. Illus. 1932.

JOHNSON, D. S. — On the leaf and sporocarp of Marsilea. Johns Hopkins Univ. Circular, 1897.

JOHNSON, D. S. — On the development of the leaf and sporocarp of Marsilea quadrifolia L. Ann. Bot. 12: 119-145, t. 10-12. 1898.

JOHNSON, D. S. — On the leaf and sporocarp of Pilularia. Bot. Gaz. 26: 1-24, t. I-III. 1898.

JOHNSON, D. S. — Structure and development of Pilularia minuta Durieu. Manuscript. Bot. Gaz. 95: 104-127, 44 fig. 1933.

JOHNSON, D. S. — The curvature, symmetry and homologies of the sporocarps of Marsilea and Pilularia. Bull. Torr. Bot. Club 60: 555-564, t. 26. 1933.

JOHNSON, D. S. — The development of the leaf and sporocarp of Regnellidium Lind. Bull. Mt. Desert Isl. Biol. Lab. 1937: 22-24. Illus. 1937.

JOHNSON, D. S. & CHRYSLER, M. A. — Structure and development of Regnellidium diphyllum. Amer. Jour. Bot. 25: 141-156, 57 fig. 1938.

JORGENSEN, C. A. — The microsporangia of Pilularia globulifera L. Dansk Bot. Ark. 5 (24): 1-9, tf. 1-4. 1928.

JURÁNYI, L. — Ueber die Entwickelung der Sporangien und Sporen von Salvinia natans. Berlin. 1873.

JURÁNYI, L. — Ueber die Gestaltung der Frucht bei Pilularia globulifera. Sitzung. Unger. Akad. Wiss., 111-114. 1879; Bot. Centralbl. 1: 207. 1880.

JUSSIEU, Bernard de — Histoire d'une plante connue par les botanistes sous le Nom de Pilularia. Mem. Acad. Sci. Paris 1739: 240-256, pl. 11. 1741.

KIRCHHEIMER, F. — Die Gattung Salvinia in der Tertiärflora der Wetterau und des Vogelberges. Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Giessen, N. F. Naturw. Abt. 12 (1928-29): 142-145. 1929.

KIRCHHEIMER, F. — Die fossilen Vertreter der Gattung Salvinia I. Ein Beitrag zur Kenntnis der Mikrosporangien der Gattung Salvinia formosa Heer. Planta, Archiv. für Wiss. Bot. 9 (3): 388-406, fig. 1-7. 1929 (1930).

KIRCHHEIMER, F. — Die fossilen Vertreter der Gattung Salvinia I. Die bisherigen Funde von Sporangienresten und Sporen tertiärer Salvinien. Centralbl. f. Miner., etc. Jahrg. 1930, Abt. B, 8: 343. 1930.

KIRCHHEIMER, F. — Die fossilen Vertreter der Gattung Salvinia II. Ueber Sporangienreste einer Miozänen Salvinie. Planta, Archiv. für Wiss. Bot. 11 (1): 169-204, 19 fig. 1930.

KOLHATKAR, G. G. — Life History of Marsilia species from Poona (India). Jour. Univ. Bombay 5 (5): 19-32. March, 1937.

KRAUSEL, R. — Nachtrage zur Tertiärflora Schlesiens, III. Über einige Originale Goepperts und neuere Funde (Salvinia). Jahrb. Preuss. Geol. Landes-Anst. 40: 371-372. 1920.

KUHN, M. — Isoëtaceae, Marsiliaceae, Salviniaceae. In Martius, K. F. P. von, Flora Brasiliensis 1 (2): 645-662, pl. 78-82. 1884.

KÜMMERLE, J. B. — Catalogus Lycopodiacearum, Psilotacearum et Selaginellacearum (vorläufige Mitteilung). Magyar Bot. Lap. 26: 98-100. 1928.

KÜMMERLE, J. B. — Über das Vorkommen der Azolla filiculoides in Italien und Japan. Magyar Bot. Lap. 27: 65-67. 1929.

KUNDT, Arthur — Die Entwicklung der Micro- und Macrosporangien von Salvinia natans. Beihefte zum Bot. Centralbl. 27 (1): 26-51, pl. 6-7. 1911.

LAMOTTE, C. — Pilularia in Texas. Amer. Fern Jour. 30: 99-101. 1940.

LANG, A. G. — Spermatogenesis in Marsilea. Jour. Elisha Mitchell Sci. 52: 307-336, pl. 31-35. 1936.

LASSER, H. — Zur Entwicklungsgeschichte des Prothalliums und Embryos von Salvinia natans. Flora (Jena) 117: 173-220. Illus. 1924.

LAUBERT, Richard — Azolla, ein niedliches zwergpflänzchen für aquarien. Naturforsch. 4: 89-90. 1927.

LEAVITT, R. G. — The Root-hairs, Cap and Sheath in Azolla. Bot. Gaz. 34: 414-419, pl. 16. 1902; 38: 227. 1904.

LEITGEB, H. — Zur Embryologie der Farne. Sitzungsber. d. Wiener Acad. 77: 1, taf. 1878.

LÉVEILLÉ, H. — Sur la presence de l'Azolla caroliniana en Chine. (Hongkong). Bull. Acad. Internat. Geogr. Bot. 16 (197-198): 58. 1906.

LEVIER, E. — Sull'Azolla caroliniana. Bull. Soc. Bot. Ital., Firenze, p. 101. 1892.

LICHTENSTEIN, Juana S. de — Las especies argentinas del genero Salvinia. Darwiniana 3 (2): 93-110, 2 fig. 1939.

LINDMAN, C. A. M. — Regnellidum novum genus Marsiliacearum. Ark. för Bot. 3 (6): 1-14, 10 fig. 1904.

LITARDIÈRE, R. de — Observations cytologiques sur le Salvinia natans. Arch. de Bot. Caen Bull. Mens. 2: 47-52. 1928.

MACMILLAN, C. — On the casting off of parts of the aquatic hairs of Azolla. Quart. Bull. Minnesota II. 1. 1895.

MACMILLAN, C. — The function of the submerged leaves of Salvinia natans. Bot. Gaz. 22: 249-250. 1896; Bull. Torr. Bot. Club. 23: 358. 1896.

MAHABALE, T. S. — The laticiferous system of Regnellidium diphyllum Lind. Cur. Sci. 18: 449-450. Illus: 1949.

MARIE, René et WEILLER, Marc — Flore de l'Afrique du Nord, Vol. 1. Encyclopédie Biol. 33: 82-87, fig. 45-49. (Hydropteridineae). 1952.

MARCUCCI, E. — Le ricerche del Dott. Pietro Savi sulla fecondazione della Salvinia natans. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 1: 198-202. 1869.

MARION, A. F. — Description des Plantes fossiles des Calciares marneux de Ronzon (Haute-Loire). Ann. Sci. Nat. V. 14: 326-364, (358, t. 33, f. 28-29, Ronzocarpon). 1872.

MARQUETTE, W. — Concerning the organization of the spore mother-cells of Marsilea quadrifolia. Trans. Wisc. Acad. Sci. & Lett. 16: 81-106, pl. 8-9. 1908-09.

MARSCHALL, C. C. — Differentiation of sporangia in Marsilia quadrifolia. Bot. Gaz. 79: 85-94. 1925.

MARTIUS, C. de — Icones plant. cryptog. Brasiliens. II: 125, t. 74-75. (Azolla microphylla). 1834.

MAXON, Wm. R. — A new Salvinia from Trinidad. (S. cyathiformis). Jour. Wash. Acad. Sci. 12: 400-401. 1922.

McCOY, Thomas N. — Azolla caroliniana in Kentucky. Amer. Fern Jour. 40: 211-212. 1950.

McGREGOR, Ronald L. — Pilularia americana in Kansas. Amer. Fern Jour. 40: 187-188. 1950.

McVAUGH, Rogers — A new eastern station for Pilularia americana. (Georgia). Amer. Fern Jour. 26: 107-108. 1936.

MEHRA, Pran Nath — Abnormal sporocarps in Marsilea minuta Linn. Proc. Indian Acad. Sci. B. 8 (B): 8-10. Illus. 1938.

MÉRAT, F. V. — Nouvelle flore des environs de Paris, ed. II, 1: 283. 1821.

METTENIUS, G. — De Salvinia. Frankfurt a M., 1845.

METTENIUS, G. — Beiträge zur Kenntniss der Rhizocarpeen. Frankfurt a M., 40, 3 t. 1846.

METTENIUS, G. — Ueber Azolla. Linnaea 20: 259-282, t. 2-3. 1847.

METTENIUS, G. — Filices in TRIANA et PLANCHON: Prodromus Florae Novo-Granatensis. Ann. Sci. Nat. V. 2: 193. 1864; 3: 310. (Rhizocarpeae). 1865.

METTENIUS, G. — Rhizocarpeae in KOTSCHY & PEYRITSCH: Plantae Tinneanae .... Vindobonae. 1867.

MEUNIER, A. — La Pilulaire. Étude anatamico-génétique du sporocarp chez la Pilularia globulifera. La Cellule 4: 319-400. 1888.

MEYEN, F. J. F. — Reise um die Erde, in den Jahren 1830, 1831 und 1832. (2 vol.), 1: 337 (Rhizosperma). 1834.

MEYEN, F. J. F. — Beiträge zur Kenntniss der Azollen. Nova Acta 18 (1): 505-524, t. 38. 1836.

MILLARDET, A. — Le prothallium mâle des Cryptogames vasculaires. Strassburg, 1869.

MÖBIUS, M. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung Salvinia. Ber. Deut. Bot. Ges. 34: 250-256, t. IV. 1916.

MULAY, B. N. — Development of the female prothallium in Azolla pinnata R. Brown. Jour. Univ. Bombay 6 (5): 118-124, 2 pl. March, 1938.

MYERS, R. M. — A new station for Marsilea quadrifolia in Illinois. Amer. Fern Jour. 40: 256. 1950.

NÄGELI, Karl — Ueber die Fortpflanzen der Rhizocarpeen. Zeitschr. Wiss. Bot. 1 (3-4): 188-206, t. 4, f. 15-26. 1846. (Pilularia globulifera).

NÄGELI, K. & LEITGEB, H. — Über Entstehung und Wachstum der Wurzeln bei den Gefässkryptogamen. Naegeli's Beitrage z. Wiss. Bot. 4: 73-106. 1867 (1868).

NAKAI, Takenosin — Classes, ordines, familiae, subfamiliae, tribus, genera nova quae attinent ad plantas Koreanas. Jour. Jap. Bot. 24 (1/2): 8-14. 1949.

OES, A. — Die Assimilation des freien Stickstoffes durch Azolla. Zeit. Bot. 5: 145. 1913.

PANDE, S. S. — Some observations on the biology of the Marsilea. Proc. Lahore Phil. Soc. 4: 1-20. 1923.

PASQUALE, F. — La Marsilia quadrifoliata nelle province meridionali d'Italia e la Elodea canadensis in Italia. Boll. della Soc. Bot. Ital., Firenze, 265--266. 1894.

PASQUALE, F. — La Marsilia quadrifoliata nelle provincie meridionali d'Italia. (Estratto del Rendiconto della Reale Accademia della Scienze Fisiche e Matematiche, Napoli, 1875). Nuovo Giorn. Bot. Ital. 8: 45. 1876.

PAX, F. — Über eine fossile Flora aus der hohen Tatra. Jahresb. d. Schles Ges. f. vaterl. Kultur., p. 19-33. 1905. (Salvinia).

PAX, F. — Ueber Tertiärpflanzen aus Sieberburgen. Jahresb. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur., p. 21. 1907. (Salvinia).

PAX, F. — Die Tertiärflora des Zsiltales. Engler's Bot. Jahrb. 40 (Beibl. 93): 49-75. 1908. (Salvinia).

PETER, Albert — Wasserpflanzen und sumpgewächse in Deutsch-Ostafrika. Abh. Gesell. Wiss. zu Göttingen, Math.-Phys. Kl., N. F. 13 (2): 1-130, 19 t. 1928.

PETERSEN, Niels F. — Azolla in Nebraska. Torreya 35: 14. 1935.

PFEIFFER, Wanda M. — Differentiation of sporocarps in Azolla. Bot. Gaz. 44: 445-454, t. XXXI, XXXII. 1907.

PILET, P. E. — Étude de l'action de l'-naphtacetylglycinate de potassium sur le développement de Salvinia natans (L.) All. Experientia 5: 119-120. Illus. 1949.

POTONIE, H. — Fossile Marsiliaceae. Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 421. 1902.

PRANTL, K. — Zur Entwickelungsgeschichte des Prothalliums von Salvinia natans. Bot. Zeit. 37: 425-432. 1879.

PRINGSHEIM, N. — Zur Morphologie der Salvinia natans. Jahrb. Wiss. Bot. 3: 484-541, t. 24-29. 1863.

PURI, V. and GARG, M. L. — A contribution to the anatomy of the sporocarp of Marsilea minuta L. with a discussion of the nature of sporocarp in the Marsileaceae. Phytomorphology 3 (3): 190-209, 63 figs. 1953.

QUEVE, C. — L'Azolla filiculoides Lam. Étude anatomique. Bull. Soc. Hist. Nat. d'Autun 23: 233-256. Illus. 1910.

RAO, H. S. — The structure and life-history of Azolla pinnata R. Brown, with remarks on the fossil history of the Hydropterideae. Proc. Indian Acad. Sci., sect. B, 2: 175-200, pl. 13-22. August, 1935.

REED, Clyde F. — Azolla caroliniana in Maryland. Castanea 16: 143-144. 1951.

REHDER, A. — Azolla filiculoides Lam., winterhart und fruchtend. G. Fl. XLII.

REID, E. M. & CHANDLER, M. E. — The Bembridge Flora. Catalogue of Caenozoic Plants in the Dept. of Geology, British Museum Nat. Hist. 1: 40--44, t. 1, f. 14-24, tf. 2-3. 1926. (Azolla).

ROUX, E. R. – Observations on Marsilia macrocarpa Presl. South Afr. Jour. Sci. 26: 311-317. Illus. 1929.

ROZE, Ernest — Contribution à l'étude de la fécondation chez les Azolla. Bull. Soc. Bot. France 30: 198. 1883.

ROZE, Ernest — Recherches biologiques sur l'Azolla filiculoides Lamarck. Soc. Phil. de Paris, Mem. Publ. Cent. Fond., pp. 215-227, pl. XIX. 1888.

RUSSOW, E. — Marsiliaceen. Mem. l'Acad. Imp. des Sci. de St. Petersbourg. VII. 19 (1): 1-78, t. 1-6. 1872.

SACCARDO, P. A. — L'Azolla caroliniana in Europa. Atti del R. Ist. Veneto 3: 831. 1892.

SACCARDO, P. A. — De diffusione Azollae carolinianae per Europam. Hedwigia 31: 217. 1892.

SADEBECK, R. — Hydropteridineae, in ENGLER & PRANTL, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 381-421. 1902.

SAHNI, B. — Indian Silicified Plants, I. Azolla intertrappea. Proc. Indian Acad. Sci. 14: 489-500. 1941.

SAHNI, B. — Rodeites dakshini gen. et sp. nov. Palaeobotany in India, Report for 1942, Jour. Indian Bot. Soc. 22: 179-181. 1943.

SAHNI, B. & RAO, H. S. — The Silicified Flora of the Deccan Intertrappean Series. Part IV. Azolla intertrappea sp. nov. Proc. 21st Indian Sci. Cong., pp. 26-27. 1934.

ST.-HILAIRE, A. — Mémoire relatif à la structure et au développement des organes générateurs d'une espèce de Marsilea trouvée par M. Esprit Fabre dans les environs d'Agde. Ann. Sci. Nat. II. 6: 375-381. 1836.

SALOMON, Carl — Nomenclator der Gefässkryptogamen. Leipzig. 1883. (The following species of Marsilea are attributed to HANSTEIN according to SALOMON: ancylopoda, brachycarpa, brachypus, brownei, burchellii, minuta, capensis, deflexa, diffusa var. incurva, distorta, dregeana, drummondii var. salvatrix, gracilenta and incurva).

SAUBERT, Gaston G. P. — Provisional communication on the fixation of elementary nitrogen by a floating fern (Azolla pinnata). Buitenzorg Jard. Bot. Ann. 51: 177-197. 1949.

SAUNDERS, C. F. — Marsilea at night. Fern Bull. 8: 52. 1900.

SAVELLI, M. — Brevi notizie su alcune piante naturalizzatesi nei dintorni di Pisa. I. Azolla filiculoides Lam. Bull. Soc. Bot. Ital., pp. 81-82. 1915.

SAVI, Pietro — Lettra ... sopra la Salvinia natans. (Estrat dal tom. 20 del Nuovo Giorn. de Letter. di Pisa, p. 204). Annali Stor. Nat. 4: 101-104. 1830.

SAVI, Pietro — Continuazione delle ricerche sulla fecondazione della Salvinia natans. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 1: 203-207. 1869.

SCHAEDE, Reinhold — Untersuchungen über Azolla und ihre Symbiose mit Blaualgen. (Examinations on Azolla and its symbiosis with Cyanophyceae). Planta 35 (3-4): 319-330, 1 fig. 1947.

SCHIEFERDECKER, Konrad — Der pillenform (Pilularia globulifera). Komos 1937: 136-138. Illus. 1937.

SCHIMPER, A. F. W. — Über die Entwickelung der Chlorophyllkörner und Farbkörper. Bot. Zeit. 41: 105-112, 112-131, 137-146. 1883. (Azolla).

SCHULTZ, A. — Beiträge znr Kenntnis der Entwicklung der Macrogametophyten von Pilularia globulifera L. und Marsilia quadrifolia L. Planta, Arch. Wiss. Bot. 25: 703-719, 55 fig. 1936.

SCHULTZ, Alarich R. — Contribuições ao conhecimento de Regnellidium diphyllum Lindm. Lilloa 17: 139-144. Illus. 1949.

SEN, Basiswar — The effect of different cations on the living protoplasm of the root hair of Azolla pinnata. Indian Jour. Agr. Sci. 7: 479-485. Illus., pl. 38-39. 1937.

SENARATNA, John E. — Salvinia auriculata Aublet, a recently introduced, free--floating water-weed. Trop. Agr. (Ceylon) 99: 146-149, map. 1943.

SHARP, L. W. — Spermatogenesis in Marsilea. Bot. Gaz. 58: 420-431. 1914.

SHATTUCK, C. H. — The origin of heterospory in Marsilea. Bot. Gaz. 49: 19--40, pl. III-XI. 1910.

SHAW, W. R. — Parthenogenesis in Marsilea. Bot. Gaz. 24: 114-117. 1897.

SHAW, W. S. — Ueber die Blepharoplasten bei Onoclea und Marsilea. Ber. Deutsch. Bot. Gesell. 16 (7): 177-184, t. XI. 1898.

SIRCAR, Sourindra Mohan — The fixation of mitochondria in the root hairs of Azolla pinnata. Jour. Roy. Micr. Soc. III. 55: 238-244, pl. 1935.

SMALL, John K. — Pilularia rediscovered in the east. Jour. New York Bot. Gard. 36: 141-142. Illus. 1935. (Georgia).

SMITH, L. B. — Salvinia rotundifolia in Massachusetts. Rhodora 43: 556. 1941.

STASON, Margaret — The marsileas of the western United States. Bull. Torr. Bot. Cl. 53: 473-478. 1926.

STAUB, M. — A Frusca-gora aquitaniai Flora. Ertekezesek a terneszettudomanyok köreböl. herausgeg. von der Ung. Akad. 11 (2): 1-39, t. 1-4. 1881. (Salvinia).

STAUB, M. — Die Aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. Mitt. a. d. Jahrb. d. Kön. Ung. Geol. Anstalt, VII, 6: 221-417, t. 18-44. 1887. (Salvinia).

STEENIS, C. G. G. J. van — Nieuwe Nederlandsch Indische waterplanten. 3. Het geslacht Salvinia. Trop. Natuur 24: 117. Illus. 1935.

STRASBURGER, E. — Ueber Azolla. (Monograph.) 86 pp. 7 t. 1873. Jena.

STRASBURGER, E. — Apogamie bei Marsilia. Flora 97: 123-191. 1907.

SUD, S. R. — A preliminary note on the study of Azolla pinnata R. Br. Jour. Indian Bot. Soc. 13: 189-196. Illus. 1934.

SVENSEN, H. K. — The New World Species of Azolla. Amer. Fern Jour. 34: 69-84, t. 6-8. 1944.

THODAY, David & POCOCK, M. A. — On a Myosurus from South Africa, with some notes on Marsilea macrocarpa. Trans. Roy. Soc. So. Africa 16: 23-30. Illus. 1928.

THOMAS, H. H. — Microscopic organisms of the Boulder Clay of Chicago and vicinity. Bull. Chicago Acad. Sci., 1884.

THOMAS, H. Hanshaw — The Jurassic Flora of Kamenka in the District of Isium. (in Russian). St. Petersburg. Mem. Com. Geol., N. S., 71: 1-76, English trans., 77-95, 8 t. 1911.

THOMPSON, Walter P. — Marsilea vestita (Hook. et Grev.) in western Canada. Amer. Fern Jour. 16: 24-25. 1926.

THOMSON, Robert B. — Modification of the form of the haustorium in Marsilea on development in culture fluid. Trans. Roy. Canad. Inst. 20 (1): 69-72, pl. XI-XII. 1934.

TONGIORGI, Ezio — Sulla sessualita della Salvinia natans All. Nuovo Giorn. Bot. Ital. 45: LXVII-LXX. 1938 (April 29, 1939).

TORREY, Raymond H. — Azolla caroliniana survives in Queens kettle hole pond. Torreya 34: 11-12. 1934.

TOURNAY, R. — Étude sur les Hydroptéridales. I. Le sporophyte de Marsilea--Recherches sur M. hirsuta R. Br. La Cellule 54: 165-218. 1951.

TRABUT, L. — Note sur les Marsilia d'Algeria. Rev. Gén. de Bot. 6: 210-211, pl. 4. 1894. (M. diffusa forma algeriensis).

TSUGE, C. — (Notes on Cryptogamous plants). (Salvinia natans). Bot. Mag. Tokyo 8: (3)-(6), t. 1. 1894. (in Japanese).

UNDERWOOD, L. M. & COOK, O. F. — Notes on the American species of Marsilea. Bull. Torr. Bot. Cl. 14: 89-94, pl. LXVIII. 1887.

VALENTINE, Wm. — Observations on the structure and development of the organs of Pilularia globulifera. Trans. Linn. Soc. Lond. 18: 483-497, t. 34-35. 1839. (1841 in SADEB, Nat. Pfl.-fam. 1 (4): 381. 1901-02).

VAUCHER, Jean Pierre E. — Notice sur le développement de la salvinie. Ann. Mus. Hist. Nat. Paris 18: 404-406, pl. 21. 1811.

VEENDORP, H. — Germination of old spores of Marsilea drummondii. Gard. Chron. III. 102: 396. Illus. (p. 388). 1937.

VELENOVSKY, J. — Kvetena ceskeho cenomanu. Abhandl. d. Kön. Bohm. Ges. d. Wiss. VII. 3 (3): 1-75, t. 7-12. (Marsilea, p. 48, 56, 60). 1889.

WARBURG, O. — Monsunia, Beiträge zur Kenntniss der Vegetation des Süd; und Ost-asiatischen Monsungebietes. 1: I-VIII, 1-207, t. 1-11. 1899-1900-reviewed in Hedwigia 38 (Beibl. 91): 278. 1899.

WEATHERBY, C. A. — Other records of Salvinia natans in the United States. Amer. Fern Jour. 11: 50-53. 1921.

WEATHERBY, C. A. — A further note on Salvinia. Amer. Fern Jour. 27: 98--102. 1937.

WEIN, K. — Die Verbreitung der Salvinia natans im südwestlichen Europa in ihren Beziehungen zum vogelzug. Fedde Repert. Spec. Nov. Beihefte 51: 80-84, t. 1. 1930.

WENT, F. A. F. C. — Die Vermehrung der normalen Vacuolen durch Teilung. Jahrb. f. Wiss. Bot. 19: 296-356. 1888. (Salvinia).

WESTERMAIER und AMBRONN — Ueber eine biologische Eigentümlichkeit der Azolla caroliniana Lmk. Bot. verein Prov. Brandenb. Verh. 22: 58, t. 3. 1881. Anm. von P. MAGNUS.

WILDEMANN, L. — Weiter Beiträge zur Symbiose von Azolla mit Anabaena. Diss. Münster, 1934.

WILLIAMS, E. G. — Further notes on Azolla filiculoides Lam. North West Nat. 15: 265-266. 1940; 16: 208. 1941; 18: 326-327. 1943; 19: 303. 1944. (See also DALLMAN and WILLIAMS, 1940).

YABE, H & ENDO, E. — Salvinia from the Honkeiko-group of the Honkeiko Coal-field, South Manchuria. Jap. Journ. Geol. & Geogr. V. 3: 113-115, f. 3 a-d. 1927.

YABE, Yoshitada & YASUI, Kono - Notes on the Japanese species of Azolla. Bot. Mag. Tokyo 27: (379)-(381). 1913.

YASUI, K. — The Life History of Salvinia natans. Bot. Mag. Tokyo 24: (81)-(91), f. 1-3; (123)-(137), t. 5-6, f. 4-7. 1910. (in Japanese).

YASUI, K. — On the Life History of Salvinia natans. Ann. Bot. 25: 469-483. 1911.

YUASA, A. — Studies in the cytology of Pteridophyta, IV. The Morphology of spermatozoids of Selaginella, Isoëtes and Salvinia. Bot. Mag. Tokyo 47: 697-709, 17 tf., 2 graphs. 1933.

ZAWIDZKI, Sigismund — Beiträge zur entwicklungsgeschichte von Salvinia natans. Dissertation, Friedrick-Willhelms Univ. zu Berlin, 53 pp., 89 f. 1911; Beih. Bot. Zentralbl. 28: 17-65. 1911-12.

ZEILLER, R. — Über des sogenante Marsilidium Schenk. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Monatsber. No. 5: 261-262. 1912.

PSEUDOTSUGA MENZIESII (MIRBEL) FRANCO VERSUS PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA (POIRET) BRITTON [1]

a

BERNARDO BOIVIN
(Divisio botanicae et phytopathologicae)
(Agriculturae ministerium, Ottawa, Canada)

NOMEN species istae nuperrime mutatum fuit a JOÃO DO AMARAL FRANCO, De Coniferarum duarum nominibus, Bol. Soc. Brot. **24**: 73-77. 1950. FRANCO adducit nomen homonymum prius *Abietem taxifoliam* Du Tour 1803 et considerat homonymum alterum *Abiem taxifoliam* Poiret 1804 illegitimum esse quia recentius et nomen acceptandum tertium adducit *Abietem Menziezii* Mirbel sub formam « *Pseudotsuga Menziesii* (Mirbel) Franco » utandum proponit.

Anno altero data alia pertinentia adduxit FRANCO in Bol. Soc. Brot. **25**: 206. 1951. Demonstravit POIRET, Enc. Méth. vol. VI anno Domini 1805 nec 1804 editum fuisse. Nomen homonymum prius alterum *Abies taxifolia* Desf. 1804 insuper additur.

Nomina ista disputavit E. L. LITTLE, The Genus Pseudotsuga (Douglas Fir) in North America, Leafl. West. Bot. **6**: 181-198. 1952. LITTLE retinet *Pseudotsugam taxifoliam* (Poiret) Britton quia *Abies taxifolia* Du Tour est nomen sive illegitimum (p. 182), sive invalidum (p. 184) et quia *Abies taxifolia* Desf. anno 1804, eodem tempore ut *Abies taxifolia* Poiret editum fuit. Patet LITTLE scriptum primum a FRANCO vidisse, nec tamen secundum.

Nunc articulus 74 regularum nomenclaturae botanicae stat sic: « Un nom de taxon est illégitime et doit être rejeté s'il représente un homonyme récent, c'est à dire, s'il est identique à un nom antérieur, publié validement pour un taxon de même rang, mais fondé sur un type différent. » Ergo nomen prius non

---

[1] Contribution no. 1376, Division de Botanique et Phytopathologie, Service Scientifique, Ministère de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

potest nomen ulterius in nomine illegitimo degenerare nisi nomen iste prius valide editum fuerit. Quare necesse est determinare si *Abies taxifolia* Du Tour 1803 et *Abies taxifolia* Desf. 1804 nomina valide edita fuerunt.

Nomina valide edita non sunt si descriptio deest (articulus 42) vel si adducuntur ut synonyma tantum (articulus 46).

Abies taxifolia Du Tour 1803 sic editum:

« SAPIN COMMUN, SAPIN ARGENTÉ, SAPIN BLANC, SAPIN À FEUILLES D'IF, *Pinus picea* Linn.; *Abies alba* Mill.; *Abies taxifolia* Mus.,...».

Unde patet *Abiem taxifoliam* Du Tour 1803 nomen invalidum esse quia nomen ex herb. (Lutetiae Musaei Historiae Naturalis) ut synonymo editum fuit. Ergo non potest nomen ulterius *Abiem taxifoliam* Poiret 1804 in nomine illegitimo degenerare.

Pariter, descriptio deest *Abiete taxifolia* Desf. 1804, igitur invalidum est nomen et non potest nomen ulterius *Abiem taxifoliam* Poiret 1805 in nomine illegitimo degenerare.

Cum *Abies taxifolia* Du Tour 1803 et *Abies taxifolia* Desf. nomina invalida sunt, necesse est *Abietem taxifoliam* Poiret 1805 acceptum esse ut nomen legitimum et epithetum legitimum princeps pro specie est *taxifolia* Poiret 1805. Sub *Pseudotsuga*, combinatio princeps est *P. taxifolia* (Poiret) Britton 1889.

Sic synonymia essentialis stat:

Pseudotsuga taxifolia (Poiret) Britton, New York Ac. Sc. Trans. **8**: 74. 1889.

Abies taxifolia Poiret, Enc. Méth. **6**: 523. 1805, non *A. taxifolia* Du Tour 1803 nomen invalidum nec *A. taxifolia* Desf. 1804 nomen nudum.

Pinus taxifolia Lamb. 1803 nec *P. taxifolia* Sal. 1796.

Abies Menziezii Mirbel 1825.

Pinus Douglasii Sabine 1832.

Pseudotsuga Douglasii (Sabine) Carr. 1867.

Pseudotsuga Menziesii (Mirbel) Franco, Bol. Soc. Brot. **24**: 74. 1950.

Pro synonymis alteris numerosis atque varietatibus et formis vide Franco, Bol. Soc. Brot. **24**: 73-77. 1950 et Little, Leafl. West. Bot. **6**: 181-198. 1952.

SUR LA POSITION SYSTÉMATIQUE DE LA SECTION *PSEUDODISSOTIS* COGN. DU GENRE *OSBECKIA* L. *

(NOTE PRÉLIMINAIRE **)

par

A. FERNANDES et ROSETTE FERNANDES
Institut Botanique de l'Université de Coimbra

En étudiant les spécimens de la section *Pseudodissotis* Cogn. du genre *Osbeckia* L. existants aux herbiers des Instituts Botaniques de Coimbra et de Lisboa, Centro de Botânica da Junta de Investigações do Ultramar (Lisboa), Jardim e Museu Agrícola do Ultramar (Lisboa), British Museum (Londres), National Herbarium de Pretoria, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, Jardin Botanique de l'État de Bruxelles et Royal Botanic Gardens de Kew, nous avons constaté le suivant :

a) Dans le matériel de l'herbier de Coimbra, sur lequel Cogniaux (Bol. Soc. Brot. sér. 1, 7 : 226, 1889 et in A. et C. DC. Monogr. Phan. 7 : 331, 1891) a fondé l'espèce *O. zambeziensis*, nous avons remarqué l'existence de deux échantillons qui ne pouvaient se distinguer que par le fait qu'un possédait des étamines presque égales, aux caractères qu'on trouve chez le genre *Osbeckia* (forme *osbeckioides*), tandis que l'autre présentait les deux verticilles assez inégaux, comme cela arrive normalement chez le genre *Dissotis*. Comme il n'était pas possible de séparer le dernier échantillon de *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana *sensu ampl.*, nous avons été amenés à conclure que *O. zambeziensis* Cogn. n'est qu'une forme *osbeckioides* de *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana *sensu ampl.*

b) Chez *O. hirsuta* Cogn. (l. c. 334, 1891), nous avons trouvé aussi des échantillons *osbeckioides* et d'autres du type

---

* Travail subventionné par la « Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar ».

** L'article détaillé paraîtra dans le vol. II, n.º 2, de la revue « Garcia de Orta ».

Dissotis. L'étude des caractères de la morphologie externe nous a permis de constater que, comme *O. zambeziensis* Cogn., *O. hirsuta* Cogn. n'est qu'une forme *osbeckioides* de *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana *sensu ampl.* Cependant, l'espèce *O. hirsuta* Cogn. a été fondée sur des spécimens possédant des tiges densément couvertes de longs poils hérissés, des feuilles longuement sétuleuses et des réceptacles aussi longuement sétuleux. Par suite de ces caractères, *O. hirsuta* Cogn. pourra peut-être se séparer comme un taxon distinct au dedans de l'espèce collective *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana.

c) Les formes *osbeckioides* sont relativement fréquentes chez *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana *sensu ampl.*, puisque, en examinant 68 individus, nous avons constaté que les formes du type *Dissotis* et les *osbeckioides* se trouvaient à peu près dans la proportion de 2 : 1.

d) En étudiant le spécimen *Schweinfurth* 4289 de l'*Osbeckia postpluvialis* Gilg (in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam.-Gatt. II. Melastom. : 6, 1898) existant à Kew, nous avons constaté que ce numéro est constitué par un mélange d'échantillons *osbeckioides* et du type *Dissotis.* Par le fait que les échantillons à étamines hétéromorphes sont tout à fait identiques à *D. debilis* (Sond.) Triana, *O. postpluvialis* Gilg n'est qu'une forme *osbeckioides* de ce *Dissotis.*

e) Chez le type de l'*O. Luxenii* De Wild. (in De Wild. et Staner, Cont. Étud. Fl. Katanga, Supp. V : 48, 1933), nous avons trouvé aussi des formes *osbeckioides* et d'autres du type *Dissotis.* Cette espèce a été donc basée sur une forme *osbeckioides* d'un *Dissotis.* Ceci doit s'appeler *D. Luxenii* (De Wild.) A. et R. Fernandes comb. nov.

f) *O. multiflora* Sm. (in Rees Cyclop. **25**, 1813) et *O. liberica* Stapf (Trans. Linn. Soc. **37** : 98, 1905) ne sont aussi que des formes *osbeckioides* ou presque de *D. multiflora* (Sm.) Triana (Trans. Linn. Soc. **28**: 58, 1871). Parmi les plantes examinées, nous n'avons trouvé qu'une (identifiée dans l'herbier sous le nom *O. liberica* Stapf) possédant des pédo-connectifs

peu allongés (1 mm dans les étamines du verticille externe et 1/2 mm dans celles du verticille interne). Toutes les autres possédaient des caractères de *Dissotis.*

g) Bien qu'on ne connaît jusqu'à présent que des formes à étamines homomorphes chez *O. tubulosa* Sm. (l. c.), cette espèce doit, d'accord avec TRIANA (l. c. 58), être rangée dans le genre *Dissotis*, puisque les pédo-connectifs sont relativement allongés et le trichome du tube calicinal est semblable à celui qu'on trouve chez *D. Brazzae* Cogn.

h) L'examen des types de l'*O. Buettneriana* Cogn. (l. c. 333) et de l'*O. rubropilosa* De Wild. (Pl. Bequaert. **1**: 379, 1922) nous a amené à conclure que ces espèces ne sont que des formes *osbeckioides* de *D. rotundifolia* (Sm.) Triana.

i) L'espèce *O. Welwitschii* a été aussi créée par COGNIAUX (l. c. 333) sur une forme *osbeckioides* de *Dissotis*. Dans ce genre, le taxon correspondant appartient au groupe de *D. rotundifolia* (Sm.) Triana, puisqu'il s'avoisine considérablement de *D. prostrata* (Schum. et Thonn.) Triana. Cependant, il s'en distingue par les segments du calice qui sont plus longs que le réceptacle, par les feuilles plus longues (jusqu'à 7 cm) et plus larges (jusqu'à 4 cm), par les pétioles aussi plus longs (jusqu'à 3 cm), par les inflorescences en général pluriflores (jusqu'à 8 fleurs chez les échantillons examinés) et par les bractées plus longues (jusqu'à 7 mm). D'après ces différences, nous considérons ce taxon de *Dissotis* comme une espèce distincte, pour laquelle nous proposons le nouveau nom *D. Cogniauxiana* A. et R. Fernandes, par le fait qu'il existe déjà une autre espèce avec le nom *D. Welwitschii* Cogn.

j) L'espèce *O. senegambiensis* Guill. et Perr. (in Guill., Perr. et A. Rich. Fl. Seneg. Tent. **1**: 310, 1833) ressemble beaucoup à *D. Irvingiana* Hook., bien qu'elle en soit distincte. Étant donnée cette ressemblance et le fait que *O. senegambiensis* Guill. et Perr. possède des pédo-connectifs nettement allongés, nous sommes portés à partager le point de vue de TRIANA (l. c. 58) qui considère cette espèce comme appartenant au genre *Dissotis.*

k) *O. saxicola* Gilg (l. c. 7) et *O. Crepiniana* Cogn. (in De Wild. et Th. Dur. Ill. Fl. Congo, **1**: 23, *Pl. XII, fig. 10-11,* 1898) ne peuvent pas se considérer distinctes de l'*O. senegambiensis* Guill. et Perr. Ces espèces doivent donc être rangées comme synonymes de *D. senegambiensis* (Guill. et Perr.) Triana.

l) La comparaison de l'*O. abyssinica* Gilg (l. c. 8) avec *D. Irvingiana* Hook. (Bot. Mag. 85: *t. 5149,* 1859) nous a montré que, en mettant de côté les étamines, les caractères de ces deux espèces s'accordent parfaitement. De cette façon, nous avons été amenés à conclure que *O. abyssinica* Gilg n'est aussi qu'une forme *osbeckioides* de *D. Irvingiana* Hook.

Parmi les échantillons identifiés comme appartenant à *D. Irvingiana* Hook., nous avons trouvé des formes du type *Dissotis* et d'autres *osbeckioides.* Celles-ci présentent toujours des pédo-connectifs nettement allongés. Comme chez les autres espèces, nous n'avons trouvé aucun échantillon présentant simultanément des fleurs des deux types.

Nous avons constaté de plus que *D. Irvingiana* Hook. peut présenter polymorphisme floral. En effet, sur une même feuille d'herbier du spécimen *Pedro & Pedrógão* 6989 COI, nous avons trouvé deux rameaux, qui ont été certainement prélevés sur le même pied, dont un possédait des fleurs héxamères et pentamères, tandis que l'autre les présentait tétramères. D'autre part, sur la feuille d'herbier du spécimen *Mücke* 153 PRE, nous avons trouvé aussi deux rameaux dont un à fleurs pentamères et l'autre à fleurs tétramères. Les rameaux à fleurs tétramères s'identifiaient parfaitement avec *D. alpestris* Taub. (in Engl. Pflanzenw. Ost-Afr. 5 (3 C): 295, 1895). Ce fait montre donc que *D. alpestris* Taub. n'est qu'une forme de *D. Irvingiana* Hook. à fleurs tétramères. Cependant, étant donné que nous avons constaté que quelques numéros d'herborisation ne contenaient que des échantillons à fleurs tétramères, nous avons été portés à admettre que ce caractère est devenu stable chez quelques populations. De cette façon, nous croyons que *D. alpestris* Taub. doit être séparé comme une variété de *D. Irvingiana* Hook.

La ressemblance de *D. alpestris* Taub. avec *D. cincinnata* Gilg (l. c. 20) est très étroite et, pour cette raison, De Winter et Brenan (in sched.) considèrent *D. cincinnata* Gilg comme

synonyme de *D. alpestris* Taub. Nous sommes parvenus à la même conclusion et, par ce fait, *D. cincinnata* Gilg est rangé au dedans de *D. Irvingiana* Hook. var. *alpestris* (Taub.) A. et R. Fernandes comb. nov.

m) *O. Cogniauxiana* De Wild. (l. c. 374) n'est qu'une forme *osbeckioides* de *D. Irvingiana* Hook.

n) *O. calotricha* Gilg (l. c. 8) n'est aussi qu'une forme *osbeckioides* de *D. Irvingiana* Hook. Cependant, outre les caractères des étamines, elle s'écarte du type de *D. Irvingiana* Hook. par les tiges et les réceptacles qui sont plus longuement et plus densément sétuleux. De cette façon, *O. calotricha* Gilg est réduite à la catégorie de variété: *D. Irvingiana* Hook. var. *calotricha* (Gilg) A. et R. Fernandes comb. nov.

o) Étant donné que *O. Lebrunii* Robyns et Lawalrée (Bull. Jard. Bot. État, **18**: 288, 1947) possède des étamines dissemblables, dont celles du verticille externe à pédo-connectif nettement allongé, et qu'elle ressemble considérablement à *D. Irvingiana* Hook. et à *D. grandiflora* (Afz. ex Sm.) Benth., cette espèce est transférée dans le genre *Dissotis* sous le nom *D. Lebrunii* (Robyns et Lawalrée) A. et R. Fernandes comb. nov.

p) Brenan (in sched.) fait la proposition de que le spécimen *Buchanan* 484 soit choisi comme isotype de *O. densiflora* Gilg (l. c. 8). Nous sommes entièrement d'accord avec cette proposition. Cependant, comme la ressemblance de cette espèce avec *D. Irvingiana* Hook. et *D. grandiflora* (Afz. ex Sm.) Benth. est très étroite, nous la transférons dans le genre *Dissotis* avec le nom *D. densiflora* (Gilg) A. et R. Fernandes comb. nov.

q) Par le fait que les étamines sont inégales et ont des pédo-connectifs nettement allongés et que l'espèce montre beaucoup d'analogies avec *D. grandiflora* (Afz. ex Sm.) Benth. et *D. densiflora* (Gilg) A. et R. Fernandes, *O. Homblei* De Wild. (Bull. Jard. Bot. État, 5: 77, 1915) doit être rangée dans le genre *Dissotis* sous le nom *D. Homblei* (De Wild.) A. et R. Fernandes comb. nov.

r) D'après les caractères des étamines (pédo-connectifs visiblement allongés et pourvus d'appendices atteignant 2 mm) et du trichome du tube calicinal qui ressemble à celui de *D. Irvingiana* Hook., *O. elegans* Robyns et Lawalrée (l. c. 289) doit être classée dans le genre *Dissotis: D. elegans* (Robyns et Lawalrée) A. et R. Fernandes comb. nov.

s) À notre avis, *O. decandra* (Sm.) DC. (Prodr. **3**: 143, 1828) doit être rangée dans le genre *Antherotoma* Hook. f., puisque nous croyons que la ressemblance générale de cette espèce avec *A. Naudinii* Hook. f. doit traduire un lien génétique. D'autre part, nous ne croyons pas que l'existence de fleurs pentamères et le manque d'appendice dans le pédo-connectif chez *O. decandra* (Sm.) DC. puissent se considérer comme des caractères suffisants pour éloigner ces deux espèces. Dans le genre *Antherotoma*, ce taxon doit s'appeler *A. decandra* (Sm.) A. et R. Fernandes comb. nov.

t) *O. Buraeavii* Cogn. (l. c. 335) n'est qu'une forme *osbeckioides* de *D. Gilletii* De Wild. (Étud. Fl. Bas-Moy.-Congo, **1**: 298, 1896). Par le fait que le nom *O. Buraeavii* Cogn. est le plus ancien, l'espèce doit se nommer *D. Buraeavii* (Cogn.) A. et R. Fernandes comb. nov.

u) *O. pauciramosa* Jac.-Fél. (Bull. Mus. Hist. Nat. **8**: 368, 1953) doit être réduite à la catégorie de variété de *D. Buraeavii*, c'est-à-dire *D. Buraeavii* (Cogn.) A. et R. Fernandes var. *pauciramosa* (Jac.-Fél.) A. et R. Fernandes comb. nov.

v) Bien que les étamines de *O. Brazzae* Cogn. (l. c. 335) soient égales, avec des pédo-connectifs peu allongés (1/2 mm), elle ressemble considérablement à *D. Buraeavii* (Cogn.) A. et R. Fernandes, *D. Pobeguinii* Hutch. et Dalz. et *D. Welwitschii* Cogn. Cependant, elle ne pourra être considérée comme une forme *osbeckioides* d'aucun de ces *Dissotis*. Néanmoins, la ressemblance signalée justifie l'idée de la transférer dans ce dernier genre. Dans cette nouvelle position, *O. Brazzae* Cogn. devra s'appeler *D. glaberrima* A. et R. Fernandes nom. nov., puisqu'il existe déjà l'espèce *D. Brazzae* Cogn.

w) Les étamines de l'*O. rhinanthifolia* Brenan (Kew Bull.: 342, 1950) sont égales ou presque, mais elles présentent des pédo-connectifs relativement longs (1,5-2 mm) et pourvus d'appendices semblables à ceux qu'on trouve chez quelques espèces de *Dissotis.* D'autre part, on constate que les écailles du réceptacle ressemblent aussi à celles qu'on trouve chez *D. longicaudata* Cogn., *D. Thollonii* Cogn., etc. D'après ces caractères, nous croyons que la véritable position systématique de l'*O. rhinanthifolia* Brenan est dans le genre *Dissotis*, en lui correspondant le nom *D. rhinanthifolia* (Brenan) A. et R. Fernandes comb. nov.

x) Le fait que *O. Swynnertonii* Baker f. (Journ. Linn. Soc. **40**: 71, 1911) appartient au cycle d'affinité de *D. Melleri* Hook. f. justifie la transférence de cette espèce de *Osbeckia* dans le genre *Dissotis.*

Nos observations nous ont permis aussi de faire les considérations suivantes:

1) Les formes *osbeckioides* sont relativement fréquentes chez certaines espèces de *Dissotis.* De cette façon, lorsqu'on essaye à identifier une espèce de ce genre, il faut examiner le plus grand nombre possible d'échantillons, puisque, en bornant les observations à un petit nombre, il y a des probabilités que des formes *osbeckioides* soient les seules rencontrées, ce qui amènera à considérer comme espèces de *Osbeckia* des plantes appartenant réellement au genre *Dissotis.*

2) Étant donné que nous n'avons trouvé chez toutes les espèces examinées aucun échantillon portant simultanément des fleurs des deux types, il est probable que les caractères étamines homomorphes ou hétéromorphes soient déterminés génétiquement. Par le fait que tout au moins chez quelques espèces les individus du type *Dissotis* sont plus fréquents que les *osbeckioides*, il est probable que le caractère étamines hétéromorphes domine étamines homomorphes.

3) Les formes *osbeckioides* doivent représenter des stades ancestraux de *Dissotis.* À notre avis, ces formes sont engen-

drées par le jeu des ségrégations dans des populations de *Dissotis* possédant encore dans leurs génomes des facteurs conditionnant l'homomorphie des étamines.

4) Les genres *Osbeckia* et *Dissotis* sont très voisins et tous les auteurs reconnaissent la difficulté de leur délimitation. L'apparition de formes *osbeckioides* chez quelques espèces de *Dissotis* rend le problème encore plus complexe, puisqu'elles sont de véritables formes de transition. La recherche de caractères outre ceux des étamines nous permettant d'établir une séparation plus nette entre les deux genres n'a pas donné de résultats positifs, car nous avons constaté que ni les caractères des graines, ni ceux de l'adhérence de l'ovaire au réceptacle, ni la forme des anthères, etc. nous pourraient fournir des bases qui puissent être utilisées. D'après ces faits, il semble défensable l'idée de rassembler, une fois de plus, les deux genres. Cependant, on constate qu'il y a des espèces de *Dissotis*, correspondant certainement à des formes plus anciennes ou plus hautement évoluées, où l'existence de formes *osbeckioides* n'est pas connue jusqu'à présent et où elles ne doivent pas exister. Ces espèces se séparent nettement du genre *Osbeckia* par suite de l'hétéromorphie des étamines, ce qui justifie que le genre *Dissotis* soit maintenu.

D'autre part, puisque le caractère étamines inégales doit dominer étamines égales, les formes *osbeckioides* auront tendance à disparaître chez les espèces où elles se trouvent, en profit des formes du type *Dissotis*, qui sont probablement mieux adaptées à la pollinisation croisée et aux *habitats* récemment développés sur le continent africain.

Nous croyons que l'hétéromorphie des étamines a fait son apparition à plusieurs reprises pendant l'évolution des Mélastomatacées et qu'il est probable qu'elle apparaîtra aussi chez les taxa de *Osbeckia* qui se trouvent à présent à l'état homomorphe. Ces nouveaux *Dissotis* continueront à éliminer leurs ancêtres, tandis que les plantes du type *Osbeckia* deviendront plus rares. Ainsi, en Afrique, le genre *Dissotis* nous apparaît comme le genre de l'avenir. À notre avis, ces considérations évolutives justifient aussi que *Dissotis* soit maintenu comme genre distinct.

En essayant à délimiter les deux genres, Triana est amené à conclure que «Le vrai caractère distinctif entre les *Osbeckia* et les *Dissotis* consiste plutôt dans le connectif qui dans les premiers se trouve réduit à un simple bourrelet ou double oreillette immédiatement au-dessous de l'anthère, tandis que dans les *Dissotis* il est plus ou moins évidemment prolongé avant de s'insérer sur le filet» (Triana, l. c. 164).

Chez le genre *Osbeckia*, Cogniaux (l. c.) distingue les sections *Asterostoma* (Blume) Triana, *Ceramicalyx* (Blume) Triana, *Genuinae* Triana, *Arrhinae* Naud., *Antherotoma* Naud. et *Pseudodissotis* Cogn. En mettant de côté la section *Antherotoma* Hook. f., considérée par quelques auteurs comme genre distinct, on constate que la section *Pseudodissotis* Cogn. se sépare des autres par le fait que tous ses représentants présentent des pédo-connectifs nettement allongés. Cogniaux (l. c.) range dans cette section les espèces suivantes: *O. zambeziensis* Cogn., *O. cochinchinensis* Cogn., *O. papuana* Cogn., *O. multiflora* Sm., *O. tubulosa* Sm., *O. Buettneriana* Cogn., *O. Welwitschii* Cogn., *O. hirsuta* Cogn., *O. senegambiensis* Guill. et Perr., *O. decandra* (Sm.) DC., *O. Buraeavii* Cogn. et *O. Brazzae* Cogn. À ces espèces, on peut ajouter: *O. postpluvialis* Gilg, *O. saxicola* Gilg, *O. abyssinica* Gilg, *O. calotricha* Gilg, *O. drepanosepala* Gilg, *O. densiflora* Gilg, *O. Luxenii* De Wild., *O. rubropilosa* De Wild., *O. Cogniauxiana* De Wild., *O. Homblei* De Wild., *O. liberica* Stapf, *O. Lebrunii* Robyns et Lawalrée, *O. elegans* Robyns et Lawalrée, *O. pauciramosa* Jac.-Fél., *O. Crepiniana* Cogn., *O. rhinanthifolia* Brenan et *O. Swynnertonii* Baker f.

De toutes ces espèces, nous n'avons pas étudié *O. drepanosepala* Gilg, parce que nous n'avons pas réussi à examiner le type ou des doubles de celui-ci. Cependant, étant donnée sa ressemblance avec *D. Irvingiana* Hook., nous croyons que sa véritable position systématique doit être dans le genre *Dissotis*. En ce qui concerne les autres espèces, nos études nous ont montré le suivant:

a) *O. decandra* (Sm.) DC. doit être rangée dans le genre *Antherotoma* Hook. f.

b) *O. cochinchinensis* Cogn. et *O. papuana* Cogn., ayant

des pédo-connectifs assez courts (à peu près 1/3 mm) doivent probablement appartenir à une autre section.

c) *O. zambeziensis* Cogn., *O. hirsuta* Cogn., *O. postpluvialis* Gilg, *O. Luxenii* De Wild., *O. multiflora* Sm., *O. liberica* Stapf., *O. Buettneriana* Cogn., *O. rubropilosa* De Wild., *O. Welwitschii* Cogn., *O. abyssinica* Gilg, *O. Cogniauxiana* De Wild., *O. calotricha* Gilg, *O. Buraeavii* Cogn. et *O. pauciramosa* Jac.-Fél. ne sont que des formes *osbeckioides* de certaines espèces de *Dissotis* (v. ci-dessus).

d) Bien que des formes à étamines très inégales n'aient pas encore été rencontrées (l'existence de ces formes est à prévoir tout au moins chez quelques espèces) chez *O. Lebrunii* Robyns et Lawalrée, *O. densiflora* Gilg, *O. Homblei* De Wild., *O. elegans* Robyns et Lawalrée, *O. senegambiensis* Guill. et Perr. (*O. saxicola* Gilg et *O. Crepiniana* Cogn. y incluses), *O. Brazzae* Cogn., *O. tubulosa* Sm., *O. rhinanthifolia* Brenan et *O. Swynnertonii* Baker f., les analogies de ces taxa avec certaines espèces de *Dissotis* est si étroite qu'on ne pourra pas s'abstenir de les ranger dans ce genre.

Soit les formes *osbeckioides*, soit les espèces à étamines égales ou peu inégales de la section *Pseudodissotis* Cogn. possèdent des pédo-connectifs nettement allongés, en opposition à ce qui arrive chez les autres sections. La distinction entre *Osbeckia* et *Dissotis* pourra donc s'effectuer en suivant le critère de Triana (l. c.). De cette façon et étant donné que la constitution des deux genres devient plus naturelle, nous proposons que les taxa de la section *Pseudodissotis* Cogn. du genre *Osbeckia*, à l'exception de *O. cochinchinensis* Cogn. et de *O. papuana* Cogn., soient transférés dans le genre *Dissotis*.

5) Il faut remarquer que ce groupe *Pseudodissotis* ne constituera pas au dedans du genre *Dissotis* un rassemblement homogène. Par contre, on constate que ses taxa se partagent dans plusieurs séries, parmi lesquelles nous pourrons mentionner les suivantes: 1) *D. debilis* (Sond.) Triana (*O. postpluvialis* Gilg et *O. Luxenii* De Wild.); 2) *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana (*O. zambeziensis* Cogn. et *O. hirsuta* Cogn.); 3) *D. Irvingiana* Hook. (*O. abyssinica* Gilg, *O. Lebrunii* Robyns et Lawalrée, *O. Homblei* De Wild., *O. elegans* Robyns et Lawal-

rée, *O. senegambiensis* Guill. et Perr., *O. saxicola* Gilg et *O. Crepiniana* Cogn.); 4) *D. rotundifolia* (Sm.) Triana (*O. Buettneriana* Cogn., *O. rubropilosa* De Wild. et *O. Welwitschii* Cogn.); 5) *D. Welwitschii* Cogn. (*O. Buraeavii* Cogn., *O. pauciramosa* Jac.-Fél. et *O. Brazzae* Cogn.); 6) *D. Melleri* Hook. f. (*O. Swynnertonii* Baker f.); etc. De cette façon, la section *Pseudodissotis* Cogn. ne pourra pas se maintenir dans le genre *Dissotis*.

6) Lorsqu'on transfère la section *Pseudodissotis* dans le genre *Dissotis*, on constate que le nombre des espèces africaines de *Osbeckia* est relativement peu élevé, puisqu'il se trouve réduit à *O. congolensis* Cogn. et espèces voisines (*O. albiflora* Cogn. et *O. pusilla* De Wild.), *O. praviantha* Jac.-Fél. et *O. Porteresii* Jac.-Fél. Ce fait montre qu'en Afrique presque toutes les formes de *Osbeckia* ont évolué vers *Dissotis*. *Osbeckia* demeure donc un genre principalement oriental et malgache. Par contre, on constate que *Dissotis* est un genre essentiellement africain, puisqu'on connait seulement deux espèces qui n'habitent pas en Afrique : *D. Pellegriniana* H. de Boissieu, de la Cochinchine et du Cambodge, et *D. orientalis* Guillaumin, de la Cochinchine. En rapport avec ce fait, il faut remarquer, avec H. de Boissieu (Bull. Soc. Bot. France, 59 : 330, 1912), que dans la région orientale il y a aussi des *Osbeckia* à pédo-connectif allongé (*O. cochinchinensis* Cogn. et *O. papuana* Cogn.).

7) D'après leur nouvelle constitution, les genres *Osbeckia* et *Dissotis* pourront se distinguer de la façon suivante :

Étamines égales ; pédo-connectif nul ou allongé à peine, inappendiculé, ou, au maximum, bituberculé antérieurement ; plantes principalement orientales et malgaches . . . . *Osbeckia* L.

Étamines égales ou plus fréquemment inégales ; pédo-connectif nettement allongé (lorsque les étamines sont très inégales, le pédo-connectif des anthères du verticille externe est généralement long et arqué) et pourvu antérieurement, au-dessus de l'insertion du filet, d'un

appendice bifide, biauriculé ou bituberculé, rarement entier ; plantes essentiellement africaines . . . . *Dissotis* Benth.

8) Les caractères des étamines qui rendent le genre *Dissotis* distinct se trouvent en ébauche chez les *Osbeckia*. L'apparition de formes *osbeckioides* laisse entrevoir ici le cours de l'évolution, en nous permettant, pour ainsi dire, assister à la transformation de *Osbeckia* en *Dissotis*. Cependant, le genre *Dissotis*, tel qu'il est compris à présent, est, comme Jacques-Félix (Bull. Inst. Fr. Afr. Noire, **15**: 975, 1953) très justement le fait remarquer, un groupe polyphylétique, tirant son origine de plusieurs souches d'Osbeckiées qui ont évolué parallèlement en ce qui concerne le caractère fondamental des *Dissotis*. Le genre est donc un rassemblement artificiel et il se peut que des études ultérieures puissent amener à la constitution d'un groupe plus naturel, comme sera peut-être celui rassemblant des taxa issus seulement du genre *Osbeckia*. Cependant, en lui attribuant, s'il est possible, cette constitution, le genre ne pourra pas être considéré comme issu d'une seule espèce de *Osbeckia*. L'apparition de *D. Pellegriniana* H. de Boissieu à la Cochinchine et au Cambodge et de *D. orientalis* Guillaumin à la Cochinchine, c'est-à-dire dans une région assez éloignée de l'Afrique, parle d'une façon assez nette en faveur de cette idée. Comme H. de Boissieu (l. c.) le fait remarquer, il existe à la Cochinchine une espèce de *Osbeckia*, *O. cochinchinensis* Cogn., qui possède aussi des pédo-connectifs allongés. À notre avis, ce fait montre qu'à la Cochinchine il y en aurait eu dans le genre *Osbeckia* une évolution vers *Dissotis* parallèle à celle qui a eu lieu en Afrique, ce qui on pourra comprendre facilement en admettant que le bloc indien de l'ancien continent de la Gondwana a transporté quelques formes de *Osbeckia* à tendances évolutives semblables à celles qui ont demeuré en Afrique.

AS MATRÍCULAS DO DOUTOR ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA

por

AMÉRICO PIRES DE LIMA
(Membro honorário do Instituto Brasileiro de História da Medicina)

Os biógrafos do nosso grande naturalista e explorador não coincidem perfeitamente, quanto aos seus primeiros contactos com a Universidade de Coimbra.

Manuel José Maria da Costa e Sá (1) diz que Alexandre Rodrigues Ferreira chegou a Lisboa em Julho de 1770, matriculando-se em Coimbra na cadeira de *Instituta*, em Outubro do mesmo ano. Em 1771 fechara a Universidade, por motivo da Reforma Pombalina. Reaberta aquela, diz Costa e Sá, Alexandre Ferreira «achava-se impelido pois a seguir o curso de Sciencias Naturais como por huma especie de necessidade do seu espirito».

O Dr. Carlos França (2) informa: «... em 1770 matriculou-se na Universidade de Coimbra onde, atraído pelo estudo das Ciências Naturais, frequentou o curso de Filosofia».

Eu próprio (3), na corrente de Carlos França, disse: «Como outros seus conterrâneos, partiu para Coimbra em 1770, em cuja Universidade se matriculou, não em Cânones para continuar os seus estudos eclesiásticos, mas em Filosofia, atraído pelas Ciências Naturais».

Vergílio Corrêa Filho (4), pelo seu lado, afirma que Alexandre Rodrigues Ferreira chegou a Lisboa em Julho de 1770,

---

(1) Manuel José Maria da Costa e Sá — *História e Memórias da Real Academia das Sciências de Lisboa.* T. V, Parte II, 1818, pág. LVI.

(2) Carlos França — Doutor Alexandre Rodrigues Ferreira — *Boletim da Sociedade Broteriana*, vol. I (II série), Coimbra, 1922, págs. 65 a 123.

(3) Américo Pires de Lima — O Doutor Alexandre Rodrigues Ferreira — *Agência Geral do Ultramar*, Lisboa, 1953.

(4) Vergílio Corrêa Filho — Alexandre Rodrigues Ferreira — Rio de Janeiro, 1939.

matriculando-se no primeiro ano da Universidade, em Outubro. Entretanto a Reforma de Pombal renovara o ensino das Ciências Naturais, de modo que «Movido pela vocação irresistível... mudou a rota académica», enveredando para a Faculdade de Filosofia.

Por seu lado, FRANCISCO MORAIS (1), que aponta o nome dos estudantes naturais do Brasil, que se matricularam na Universidade de Coimbra, informa que o nosso estudante da Baía se matriculou em Direito a 20-X-1773; em Filosofia, em 26-XI-1774; e em Matemática, a 4-XI-1775.

Informa também que o seu irmão BARTOLOMEU se matriculou em Leis a 1-X-1770, e em Filosofia a 26-XI-1774.

Desejoso de esclarecer definitivamente o assunto, recorri ao meu ilustre amigo, Prof. JOÃO PEREIRA DIAS, que fez o favor de verificar as datas nos Arquivos da Universidade, e mandou tirar fotocópias dos termos de matrícula de ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA: em *Instituta* (2), no ano de 1770, e em Filosofia, no ano de 1774.

Por este grande serviço lhe deixo aqui consignados os meus rendidos agradecimentos.

Assim, dos Arquivos consta que ALEXANDRE FERREIRA se matriculou em *Instituta*, a 1 de Outubro de 1770; na *Faculdade de Leis,* em 20 de Outubro de 1773 (sem ter comparecido no acto de encerramento); na *Faculdade de Filosofia Natural*, 1.º ano, a 26 de Novembro de 1774; 2.º ano, 4 de Outubro de 1775; 3.º ano, Outubro de 1776; 4.º ano, 7 de Outubro de 1777.

Mais consta que se matriculou na *Faculdade de Matemática*, a 4 de Novembro de 1775.

Acabou a formatura em Filosofia Natural, como é sabido, a 2 de Julho de 1778, e foi doutorado a 10 de Janeiro de 1779.

Por aqui se vê que o nosso estudante, ao chegar a Portugal, com 14 anos, já não pensava na vida eclesiástica, mas sim nas Ciências Jurídicas. Que três anos depois (após a Reforma Pombalina) ainda persistia nessa ideia, que em seguida abandonou, desistindo das *Pandectas* e do *Digesto*. Apenas em 1774, seguiu, então definitivamente, as Ciências Naturais.

---

(1) *Brasília*, Suplemento ao vol. IV, Coimbra, 1949.

(2) *Instituta* — era a cadeira do 1.º ano jurídico no regime anterior a POMBAL.

Termo de matrícula de ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA em *Instituta*, a 1 de Outubro de 1770.

Irco Alex.e Roiz Ferr.a Fo de Manoel Roiz Ferr.a natural da
Cid.e da Bahia Com Certidão de idade e de Exame
e approvação em grammatica latina informados
Estatutos admittido a este primr.o anno do Curso
Filozofico como Ordinario e prestou o juram.to
a 26 de Novembro de 1774

Alexandre Roiz Ferr.a [illegible]

Termo de matrícula de ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA no 1.º ano da Faculdade de Filosofia Natural, a 26 de Novembro de 1774.

ZORNIA IN TROPICAL AFRICA

by

E. MILNE-REDHEAD

THE TAXA WITH LEAFLETS IN PAIRS

DURING the course of naming a collection of *Leguminosae* from Kenya made by Mr. A. V. BOGDAN of the Kenya Department of Agriculture, my attention had been called by him to some apparently distinct plants that had, in the past, been recognised as *Zornia diphylla* (L.) Pers. by botanists working on the tropical African flora, myself included. Further investigation of the large amount of material named *Zornia diphylla* at Kew revealed the presence of a number of recognisable taxa within the aggregate « species », taxa which were distinguishable one from the other by a number of correlating characters and which it was found occupied quite natural distributional regions. In fact it soon became abundantly clear to me that here was a number of sound species and subspecies which for some unaccountable reason had remained obscured by the common belief that all *Zornia* species in Africa (with but two exceptions, viz. *Z. durumuensis* De Wild. and *Z. reptans* Harms), having only two leaflets, must be *Zornia diphylla*. This was the key character, and if a *Zornia* had two leaflets and lacked the long bristles on the fruits of *Z. durumuensis* and the trailing habit of *Z. reptans* it just had to be *Z. diphylla*; there was no alternative!

The question that immediately came to the fore was « What is *Zornia diphylla* (L.) Pers. ? ». With the help of my friend, Mr. J. E. DANDY of the British Museum (Natural History), this problem was investigated and most conclusively solved. The results of this investigation will form the subject of a separate paper; all that is necessary here is to say that *Zornia diphylla* (L.) Pers. is a plant of limited distribution in tropical Asia, and one which is not represented, even as an

introduced weed, by a single specimen from the African continent in the rich collections of the genus at the British Museum and at Kew.

We will now try to trace the history of the binate-leaved species of *Zornia* in Africa. None was known to Persoon (1807), when he transferred *Hedysarum diphyllum* Linnaeus (1753) to *Zornia* Gmelin (1791), nor were any included by Smith (1819), who wrote an excellent account of the genus as it was then known. De Candolle (1825) gives nine species of binate-leaved *Zornia*, and includes one from tropical Africa, for which he adopted the hitherto unpublished name, *Z. glochidiata* Reichb. This specific name was based on a dried specimen collected in Senegal by Sieber, a duplicate of which is in the Kew Herbarium. George Don (1832) adds a further three species to this group, including one from Africa, *Z. biarticulata* G. Don, based on a specimen collected by himself at Accra in the Gold Coast. It seems that the name *Z. diphylla* was first applied to an African plant by Schumacher (1827), but no specimen was cited. J. D. Hooker (1849) reduced *Z. glochidiata* Reichb. ex DC. to a variety of *Z. diphylla*, to which variety he also reduced *Z. biarticulata* G. Don. Meanwhile, the illegitimate name, *Z. angustifolia* Smith (1819) (a name proposed to cover the plant which Linnaeus called *Hedysarum diphyllum*) had replaced the name *Z. diphylla* in many works written in the first half of the nineteenth century. We find *Z. angustifolia* Sm. in Guillemin, Perrottet and Richard (1832) where it replaces *Z. glochidiata* Reichb. ex DC., and it was used by Klotzsch (1861) for a plant from Mozambique. Richard (1847), taking a different view, adopts the name *Z. glochidiata* for a plant from Ethiopia, and places *Z. angustifolia* Sm. as a synonym of it, but unfortunately his plant is a different species from that of Sieber on which *Z. glochidiata* was based. J. G. Baker (1871) settles the problem so far as Africa is concerned in a simple, if not a botánically accurate, way by adopting *Z. diphylla* Pers. as the name for all the binate-leaved *Zorniae* he saw from tropical Africa, a miscellaneous assemblage of what I recognise as three distinct species. This easy course has been largely followed by all botanists since the Flora of Tropical Africa was published. Engler (1895) placed all the binate-leaved *Zorniae*

from East Africa similarly under *Z. diphylla*, which he considered to be a cosmopolitan tropical weed.

In spite of WELWITSCH's excellent field notes in which he describes one plant as a « small annual » and another as a « suffruticose perennial herb, densely caespitose, with a woody many-headed rootstock », HIERN (1896) follows BAKER in placing both these plants under *Z. diphylla*. And so it goes on!

HARMS (1900), however, in working out GOETZE's collection from what is now Tanganyika Territory, describes a binate-leaved *Zornia* as a species distinct from *Zornia diphylla* as recognised by BAKER, calling it *Z. reptans* Harms. DE WILDEMAN (1925) adds yet another species, *Z. durumuensis* De Wild. to the group, based on a specimen with long bristles on the fruits from the savannah region of the north of the Belgian Congo. A few years later HUTCHINSON & DALZIEL (1928) described *Z. lelyi* from Nigeria which has proved to be conspecific with *Z. durumuensis* De Wild.

E. G. BAKER (1929), in his review of the tropical African members of the genus, recognises only two species in this group, *Z. diphylla* Pers. and *Z. durumuensis* De Wild. He places *Z. glochidiata* Reichb. ex DC. in the synonymy of *Z. diphylla*, whilst the American *Z. gracilis* DC. is included under *Z. diphylla* as a variety, which he records from three places in West Africa. *Z. reptans* he relegates to a form of *Z. tetraphylla* Michaux with « sometimes only 2 or 3 instead of 4 » leaflets, a view with which I strongly disagree. *Z. lelyi* Hutch. & Dalz. he rightly reduces to the synonymy of *Z. durumuensis* De Wild.

More recently HUTCHINSON and BRUCE (1941), following the traditional practice, use the name *Z. diphylla* for a binately-leaved plant from Somaliland which differs from any named African species of *Zornia*, and which is recognised as a distinct species in this paper, whilst ROBYNS (1948) includes under *Z. diphylla* a plant which I consider to be an undescribed species endemic in the eastern and southern savannahs of Africa.

This brief historical sketch is not intended to be complete. It is merely given to indicate the unhappy state in which I found the binately-leaved African species.

In the above account, mention is made of the American

species, *Z. gracilis* DC., which is locally abundant as a weed in West Africa. The epithet is based on a specimen collected in Guiana by PERROTTET. In looking through the rich but little studied herbarium of J. E. SMITH, which is preserved by the Linnean Society of London, I was surprised to find an excellent specimen of this distinct species named *Zornia latifolia* Smith. This specimen had been collected by AUBLET in Guiana, and had been given a detailed description by SMITH (1819) some six years before DE CANDOLLE (1825) published his *Z. gracilis.* Owing to *Zornia latifolia* Sm. having been overlooked by the compilers of Index Kewensis, the later homonym, *Zornia latifolia* DC., has been in constant use for another South American species, whilst *Z. gracilis* DC., has been in use in America for the plant which should be called *Z. latifolia* Sm.

THE TAXA WITH LEAFLETS IN FOURS

Having investigated *Zornia diphylla,* I turned my attention to the tropical African *Zorniae* having the leaflets arranged in fours. Here again much confusion existed. The name *Zornia tetraphylla* Michaux, which is an illegitimate name for the North American species, *Zornia bracteata* Gmel., has frequently and erroneously been applied to the South African plant originally described as *Hedysarum tetraphyllum* THUNB. (1799). PERSOON (1807) clarified the situation by applying the name *Zornia capensis* Pers. to THUNBERG's species, but unfortunately few have followed him in using this legitimate name for the Cape plant.

In tropical Africa, little was known of the *Zornia* species with four leaflects when J. G. BAKER (1871) wrote the account of the genus for the Flora of Tropical Africa. He cited only one specimen under the name *Z. tetraphylla* Michaux, giving *Z. capensis* Pers. as a synonym. The specimen is from Angola, Huila, WELWITSCH [2116], and belongs to a taxon not dealt with in this paper. It should be noted that BAKER considered the plant from South Africa to be conspecific with the North American plant, thus somewhat justifying the use of MICHAUX's epithet.

In his «Leguminosae of Tropical Africa», E. G. BAKER (1929)

followed his father by adopting the name *Z. tetraphylla* Michaux for the tropical African species with four leaflets which by this date were fairly well represented in herbaria. He gave the following territories for the species, Angola, Rhodesia, Tanganyika, Kenya and Uganda. He recognised a var. *linearis* (E. Mey.) Harv., based on the South African *Z. linearis* E. Mey., from Rhodesia, and var. *obovata* Bak. f., which he described as a new variety based on a specimen collected near Nairobi by ALEXANDER WHYTE. E. G. BAKER also described a new species, *Z. setosa* Bak. f., based on a single gathering made by J. M. PURVES [incorrectly cited as A. SHARP] in Nyasaland.

I am not now proposing to deal with the taxonomy of the South African species which reach the tropics mainly in Rhodesia. These must await attention at a later date. In the present paper I am dealing in some detail with the plants which E. G. BAKER called *Z. tetraphylla* var. *obovata* and *Z. setosa*, and describing one taxon which occupies a restricted area in East Africa.

The former taxon is represented by some dozens of specimens in the Kew Herbarium, which show that its main area of distribution is in East Africa. It reaches its western limits at the extreme east of the Belgian Congo, is common in southern Uganda, in Ruanda-Urundi and around Lake Victoria. It is frequent on the Kenya Highlands and on the northern mountains of Tanganyika down to the eastern Usambaras. It reaches its southern limit at Abercorn and is known from Kasulu and near Uvinsa in western Tanganyika. In the north it occurs in southern Ethiopia and near Harar.

It is an extremely variable plant. In its early-season states it has small leaves, short internodes and numerous flowers and looks very different from the plant with long trailing shoots with long internodes and large leaves with very few inflorescences, found later in the season when conditions are more favourable. In petal-colour the variation is from red to pale yellow, and this range may occur in a single population. The bristles on the fruit vary in length up to 1.0 mm. long, and may sometimes be absent. The surface of the fruit, which is always glandular, may be glabrous or minutely pubescent and this also applies to the bristles. Again I am indebted to

Mr. A. V. BOGDAN for information about these variable characters of petal-colour and pubescence of the fruit. Mr. BOGDAN kindly examined two populations for these characters. He recognised four colours of the standard petal, to which he gave the following numbers: —

1 — red	3 — yellow with red veins
2 — orange	4 — yellow

He recognised two kinds of fruit: —

A — hairy bristles B — glabrous bristles

In one population from near the Scott Agricultural Laboratories, Nairobi he scored 25 plants showing combinations of characters as follows: —

1A — 0	1B — 6
2A — 5	2B — 9
3A — 2	3B — 3
4A — 0	4B — 0

In the second population from near Church Road, Nairobi, he scored 15 plants showing combinations of characters as follows: —

1A — 1	1B — 1
2A — 2	2B — 4
3A — 2	3B — 2
4A — 0	4B — 3

These figures serve to show that these characters cannot be used for taxonomic purposes, and that all the above plants must be considered as representing but a single taxon.

Furthermore, in Uganda, plants occur which have retrorsely hispid bristles, a very rare character in this taxon, and one on which, when considered in relation to all the other variable characters of the fruit, I can place very little value. Such a plant is *Chandler* 1204 from between Kampala and Entebbe.

Zornia setosa was for long known only from the type specimen. In 1930 it was collected at Solwezi, Northern Rhodesia, and this gathering showed young dry-season shoots in flower similar to those of the type, and in addition the remains

of longer trailing shoots with longer internodes similar to the late-season states of *Zornia tetraphylla* var. *obovata*. More recently a fine gathering has come to hand from Abercorn, Northern Rhodesia, where *Z. setosa* was found in the late--season state by Mr. H. M. RICHARDS, and Mr. B. D. FANSHAWE and Mr. A. ANGUS have collected it again at Solwezi whilst Dr. A. ROCHA DA TORRE has colected it in the Tete District of Portuguese East Africa.

Zornia setosa was separated by E. G. BAKER from *Z. tetraphylla* and its var. *obovata* merely on account of it having long dense bristles on the fruits. At a first glance *Z. setosa* seems to be a distinct and easily recognisable species. When my friend, Dr. J. LÉONARD of I. N. E. A. C., suggested to me that it and var. *obovata* might represent but a single species, I re-examined the mass of material of the latter at Kew, and had to admit that I could find no constant character other than the length of bristle on the fruit to separate them. It was therefore decided to treat the East African taxon as a subspecies of the more southern *Z. setosa*. For nomenclatural convenience we are calling it *Z. setosa* Bak. f. subspecies *obovata* (Bak. f.) J. Léon. & Milne-Redh., but the epithet is unfortunately not an apposite one as the leaflets of both the subspecies are similar (See p. 100).

KEY TO THE SPECIES AND SUBSPECIES OF *ZORNIA*

1. Leaflets usually 2; plants annual or perennial . . 2.
   Leaflets usually 4; plants perennial. . . . . . 9.

2. Plants normally annual; shoots erect or decumbent; upper leaflets lanceolate, acute, sparsely and obscurely glandular punctate below, especially near the margin; bracts acute without or with a few inconspicuous pellucid glands; flowers much shorter than the bracts; bristles glochidiate and retrorsely hispid . . . . *1. glochidiata*
   Plants normally perennial . . . . 3.

3. Leaflets of lower leaves ovate, not more than twice as long as broad . . . . 4.
   Leaflets of lower leaves narrowly oblanceolate or elliptic, more than three times as long as broad . . . . 6.

4. Leaflets from all parts of plant ± similar in shape; stems prostrate; leaflets glandular punctate below; fruit glabrous and without bristles . 7. *reptans*
Leaflets becoming progressively longer and proportionally narrower towards the apex of the stem; bristles of fruit glochidiate and retrorsely hispid . . . . 5.

5. Stems ascending to 50 cm. or rarely more, not much branched below; bracts narrowly lanceolate, 2 mm. or less wide; fruit wider than the bracts and much exserted . . . . . 2. *latifolia*
Stems prostrate or decumbent, seldom more than 30 cm. long, much branched below; bracts ovate or elliptic, much broader than the shortly exserted fruit . . . . 3. *apiculata*

6. Bristles of fruit 3 mm. long or more, beset with spreading hairs . . . . 7.
Bristles of fruit about 1 mm. long or less, or bristles absent . . . . 8.

7. Stems and leaves ± glabrous; stems erect or decumbent; bracts glabrous on the surface, lanceolate . . . . 4 b. *pratensis* subsp. *barbata*
Stems and leaves hirsute; stems erect; bracts finely pubescent on both surfaces, elliptic-lanceolate . . . . 5. *durumuensis*

8. Petioles much shorter than the leaflets; leaflets up to 5 cm. long; internodes of the inflorescence shorter than the bracts; fruit without bristles . . . . 6. *brevipes*
Petioles often nearly as long as the leaflets; leaflets usually less than 3 cm. long; internodes of the inflorescence longer than the bracts; bristles of the fruits beset with spreading hairs . . . . 4 a. *pratensis* subsp. *pratensis*

9. Leaflets conspicuously glandular punctate below; stems hirsute, prostrate . . . . 10.
Leaflets not glandular punctate below; bracts acute; bristles of fruits about 1.0 mm. long, glochidiate and retrorsely hispid; stems glabrous, prostrate or ascending . . . . . 9 b. *capensis* subsp. *tropica*

10. Bristles of the fruits over 3 mm. long, beset with spreading hairs, not glochidiate . . . . *8a. setosa* subsp. *setosa*

Bristles of the fruits about 1 mm. long or less or bristles absent; bristles, if present, glabrous, hirsute or rarely retrorsely hispid . . . . *8b. setosa* subsp. *obovata*

ENUMERATION OF TAXA

1. ***Zornia glochidiata*** Reichb. ex. DC., Prodr. 2. 316 (1825).
   Z. biarticulata G. Don, Gen. Syst. 2. 280 (1832).
   Z. diphylla sensu Bak. in Oliv., Fl. Trop. Afr. 2. 158 (1871), pro majore parte, non (L.) Pers.
   Z. diphylla sensu Pirotta, Fl. Col. Eritrea 428 (1908), non (L.) Pers.
   Z. diphylla sensu Robyns in Fl. Sperm. Parc Nat. Albert 1. 325 (1948), pro parte, non (L.) Pers.

As there are very many specimens of this widely spread species in the Kew Herbarium, I cite here a selection to give an idea of its distribution and to assist in its identification.

Cape Verde Islands. *Cardoso* 196 (*)

Senegal. Without locality, *Sieber* 40 (isotype K); *Heudelot* 240 (FI, K).

Gambia, Kuntaur, *Ruxton* s. n.; without locality, *Park* (BM).

Portuguese Guinea. Bissau, Antula, *Espírito Santo* 2548.

French Guinea. Kouroussa, *Pobéguin* 1161.

Sierra Leone. Njala, *Deighton* 4591; Rokupr, *Jordan* 364.

French Sudan. Moissi between Ougadougou and Ouhigonya, *Chevalier* 24716; Gao, *Hagerup* 360 (BM).

Gold Coast. Accra, *G. Don* 10 (holotype of *Z. biarticulata*, BM); Achimota near Accra, *Morton* 6013; Labadi, *Adams* 2388.

(*) All specimens cited are in the Kew Herbarium unless otherwise indicated.

Togo. Lome, *Warnecke* 285 (BM, BR, K); Kapandu, *Robertson* 32 (BM).

Nigeria. Abeokuta, *Keay in F. H. I.* 28046; Ibadan, *Meikle* 668; Zaria, *Keay in F. H. I.* 25912.

Belgian Congo. Bas Congo, without locality, *Claessens* s. n.; Boma, *Dacrémont* 138 (BR, K); François Joseph Falls, *Callens* 2321 (BM); Keyberg near Elisabethville, *Schmitz* 302 (BR).

Anglo-Egyptian Sudan. Kordofan, *Kotschy* 23 (FI, K); Equatoria Province, Meridi, *Myers* 6775.

Eritrea. Keren, *Pappi* 884 (FI, K) and *Beccari* 256 (FI).

Ethiopia. Tigré, Ebene Hamedo, *Schimper* 561 (BM, p.p., K); Agan, Gageros, *Schimper* 2255 (K), *Schimper* 75 (FI).

Somalia. Kismayu, *Senni* 486 (FI) (untypical).

Uganda. Acholi, Pajuli, *Purseglove* 1009 (EA, K); Busoga, Busaba, *Maitland* 1132.

Kenya. West Suk District, 40 miles N. of Kitale, *Bogdan* 3450; Nakuru District, near Molo River, *Bogdan* 2038.

Tanganyika. Mwanza, *Tanner* 817; Moshi District, Mku, *Haarer* 227 (EA, K); Uvinsa, *Peter* 31622 (B, K).

Portuguese East Africa. Between Lupata and Tete, *Kirk* s. n.; Without locality, *Peters* s. n.

Southern Rhodesia. Bulawayo, *Walters* 3269; Shamva, *Waller in Eyles* 2186.

Northern Rhodesia. Abercorn District, *Richards* 1064; Kalomo District, Mapanza Mission, *Robinson* 121.

Angola. Luanda, Penedo, *Gossweiler* 1480 (BM, K); Cuanza Norte, Pungo Andongo, *Welwitsch* 2114 (BM, K).

South West Africa. Gobabis, *Liebenberg* 4263; Olukonda, *Schinz* 2073.

Transvaal. Zoutpansberg, Messina, *Rogers* 20805; near Punda Maria, *Codd* 5368.

Cape Province. Port St. John, *Mrs. J. F. Brenan.*

Zornia glochidiata is a well defined species easily distinguished from all other members of the genus found in Africa by its small flowers and its annual habit. The lanceolate leaflets are not strongly glandular punctate except near the margin and the bracts are usually without punctations. Considering the wide range and consequent variation in the climate and vegetation where it occurs, this species shows remarkably little morphological variation.

2. ***Zornia latifolia*** Sm. in Rees, Cycl. **39**, No. 4 (1819), non DC. (1825).
Zornia gracilis DC., Prodr. **2.** 316 (1825), non Harms (1908).
Zornia diphylla (L.) Pers. var. *gracilis* (DC.) Benth. in Mart., Fl. Bras. **15** (1), 83 (1859).

Senegal. Cape Verde, 1829, *Perrottet* s. n. (FI).

Sierra Leone. Freetown, 13 Oct. 1926 (fl. & fr.), *Deighton* 2146; Njala, 6 Mar. 1947 (fl. & fr.), *Deighton* 4592; Musaia, 2 Apr. 1951 (fl. & fr.), *Deighton* 5383; Rokupr, 20 Feb. 1946 (fl. & fr.), *Deighton* 4264 and 8 Oct. 1949 (fr.), *Jordan* 365; Batkanu, 19 July 1951 (fl.), *Small* 155

Liberia. Montserrado Co., Robert's Field, 24 Jan. 1950 (fl. & fr.), *Baldwin* 14039; Monrovia, 12 Nov. 1926 (fr.), *Linder* 1549 and 31 Jan. 1950 (fl. & fr.), *Baldwin* 14072 (BR, K); Sinkor, 29 June 1952 (fr.), *Barker* 1366; 28 Dec. 1947 (fl. & fr.), *Baldwin* 10910.

Gold Coast. Accra, *G. Don* (BM); Keta, 6 Feb. 1950 (fl. & fr.), *Darko* 563.

Togo. Near Lome, *Warnecke* 287 (BM, EA, K).

Nigeria. Near Lagos, 1890, *Rowland* s. n.; Lagos, 1902, *Dawodu* 106; Ibadan, Oct. 1936 (fl. & fr.), *Newberry & Etim*

140 and 29 Dec. 1949 (fl. & fr.), *Meikle* 911; Ikom District, path from Bendiga Afi to Akparabong, 16 Dec. 1950 (fl.), *Keay in F. H. I.* 28272; Idanre Hills, 31 Oct. 1949 (fl. & fr.), *Keay in F. H. I.* 25526; Awka, 15 Nov. 1949 (fl. & fr.), *Baldwin* 13750; Sapoba, 3 Nov. 1950 (fl. & fr.), *Keay in F. H. I.* 28063 and 15 Nov. 1949 (fl. & fr.), *Meikle* 582.

Belgian Congo. Luki, 13 Mar. 1947 (fl. & fr.), *Devred* 3327; Leopoldville, 20 Feb. 1950 (fl.), *Baldwin* 15171 and *Vanderyst* 4736 (BM).

This very distinct species has long been confused with *Z. glochidiata* under the name *Z. diphylla.* It is a native of South America, the holotype coming from British Guiana. It has been known in West Africa for very many years and has gradually spread inland where it has become a tiresome weed of grass lawns.

Zornia latifolia is characterised by having long wiry ascending shoots arising from a perennial rootstock. The leaflets vary much in shape depending on their position on the plant. It is from those from near the base which are broadly ovate, that the specific epithet is derived. The leaflets towards the apex of the stem are narrowly lanceolate, and give the plant a slender appearance. The bracts are narrower than those of any African species of *Zornia,* and fail to hide the rather small fruits, beset with glochidiate and retrorsely hirsute bristles.

3. ***Zornia apiculata*** Milne-Redh., sp. nov., a *Z. glochidiata* Reichb. ex DC. habitu perenni, foliolis inferioribus late ovatis apiculatis, bracteis glanduloso-punctatis, floribus majoribus, fructibus minoribus differt.

Z. diphylla sensu Hutch. & E. A. Bruce in Bull. Misc. Inform. Kew **1941**. 123 (1941), non (L.) Pers.

Herba perennis, radice vix incrassata, fibrosa. *Caules* procumbentes vel ascendentes, usque 4.5 dm. longi, ramosi, pilis crispis ascendentibus parce pubescentes. *Stipulae* anguste lanceolatae, apice attenuatae, infra basim in calcar lanceolatum acutum productae, in toto usque 14 mm. longae, pellucide punctatae. *Folia* 2-foliolata, petiolata; petiolus usque 20 mm.

longus, quam foliola saepe longior, parce pubescens; foliola oblique late ovata vel ovata, apice acuta, apiculata, basi rotundata, breviter petiolulata, usque 32 mm. longa et 16 mm. lata, saepe minora et latiora, superiora angustiora; lamina basim versus costa margineque parce hirsuta demum glabrescens; lamina subtus parce glanduloso-punctata, supra plus minusve parce punctata; petiolus circiter 1 mm. longus, pubescens. *Inflorescentia* usque 16-flora, floribus densiuscule dispositis; bracteae ovatae, apice acutae, infra basim in calcar latum obtusum productae, usque 14 mm. longae et 8.5 mm. latae, margine ciliatae, pellucide punctatae. *Calycis lobi* postice alte connati, obtusi, circiter 3.5 mm. longi; lobus anticus acutus, circiter 3.0 mm. longus; lobi laterales late acuti, circiter 2.0 mm. longi. *Petala* flava saepe rubro-lineata; vexilli lamina late suborbiculata, basi plus minusve cordata, apice rotundata, circiter 6 mm. longa et 8 mm. lata, ungue circiter 2 mm. longo instructa; alae oblique late obovatae, in toto circiter 7.5 mm. longae et 3.0 mm. latae, ungue 1.5 mm. longo instructae; carina circiter 8.0 mm. longa et 2.5 mm. lata, superne in rostrum rectum producta, basi unguiculata. *Stamina* circiter 7.5 mm. longa, in tubum per 4.5 mm. connata; antherae longiores circiter 0.7 mm. longae, breviores circiter 0.2 mm. longae; tubus circiter 3.5 mm. supra basim leviter constrictus, demum circumscissus. *Ovarium* usque 6-ovolatum, hirsutum. *Legumen* ex bracteis paulum exsertum, usque 16 mm. longum et 6-articulatum, minute pubescens, setiferum; setae circiter 0.5 mm. longae, minute retrorsumque pubescentes.

Ethiopia. Galla Sidama Province, between Lakes Zwai and Langana, 23 June 1909 (fr.), *Negri* 848 (FI), and 26 June 1909 (fl.), *Negri* 910 (FI); Javello, 18 Apr. 1937 (fl. & fr.), *Cufodontis* 463 (FI); Neghelli, *Cufodontis* 245 (FI), *Corradi* s. n. (FI) and unknown collector, No. 19 (FI); Mega, *Corradi* 4412 (FI) and 21 Nov. 1952 (fl. & fr.), *Gillett* 14398 (BM, K); Unlocalized «Arussi & Boran Countries», Laga Ramich, *Drake-Brockman* 170.

Somaliland Protectorate. Dobo Pass (10° 15′ N., 43° 15′ E.), 5 Feb. 1933 (fl.), *Gillett* 4956 (FI, K).

Somalia. Giumbo, 13 June 1913 (fl. & fr.), *Paoli* 176 (FI); Kismayu, *Gorini* 338, 339 (FI).

Kenya. Northern Frontier Province. Moyale, 20 Apr. 1952 (fl.), *Gillett* 12855 & 10 July 1952 (fl. & fr.), *Gillett* 13566 (holotype K, isotype BM); Dandu (3° 26′ N., 39° 54′ E.), 14 May 1952 (fl.), *Gillett* 13189; Banas [Banissa Pans], 21 July 1893, *Riva* 1476 (*). Kitui District, 56 km. SE. of Embu, S. of Tana River, 11 July 1953 (fr.), *Bogdan* 3769; South Nyeri District, 11 km. SW. of Embu, 10 July 1953 (fr.), *Bogdan* 3760; Fort Hall District, Tana Ranch below Ithanga Hills, *C. van Someren in E. A. H.* 10309; Machakos District, Kampi ya Ndege, Apr. 1950 (fi.), *Bally* 7773 and 17 Jan. 1942 (fl.), *Bally* 1512; Kilima Kiu, *Mrs. Prescott Decie* (BM); Foot of Lukenya Hill, 3 Aug. 1952 (fl. & fr.), *Verdcourt* 701; Makueni, 17 Oct. 1947, *Bogdan* 1361; 5 km. N. of Simba Railway Station, 11 Jan. 1952 (fl. & fr.), *Bogdan* 3370 (FI, K); Galunka, 23 May 1902, *Kassner* 787, (BM, K); Kwale District. Shimoni, *Whyte* s. n. (BM, K); Kilifi District, between Mombasa and Takaungu, *Whyte* s. n. (BM, K); Sokoke Forest, 18 June 1945 (fl.), *Jeffery* K231 (EA, K); without locality, 1710 m., 2 March 1930, *Napier* 9.

This species occupies the dry area of southern Ethiopia, northern and eastern Kenya and Somalia. Thanks to the kindness of my friend, Prof. R. Pichi-Sermolli, I have been able to examine the material of it preserved at Florence, which together with that at Kew, shows it to be a very variable species. It is a perennial plant able to withstand periods of dessication. It has the ability to flower very soon after a period of rain brings it into growth. In this state it often has abundant inflorescences and very few leaves. Under more favourable conditions it produces its inflorescences on longer more leafy shoots. Late in the growth-period these shoots may become straggly and lose most of their lower leaves. The onset of drought may also reduce the size of the bracts and may account for the great variation in the size of the flowers. The holotype is a well-grown plant and the dimensions given in the

---

(*) This specimen also has the collector's numbers 1631 (908) and Herbarium Gavioli 25766.

above description may exceed quite considerably those found in plants grown under more exacting conditions.

Characters which show variation are indumentum of stems, leaves and bracts, the degree of glandular punctation of the leaflets, the size and shape of the bracts and the size of the petals. I can find no correlation between these varying characters, and I am not able to recognise any infraspecific taxa.

In spite of this variation the species is well defined by its perennial habit, ovate lowermost leaflets which are glandular--punctate, glandular punctate bracts, circumscissile staminal tube and fruits with glochidiate hairs on the bristles.

4. ***Zornia pratensis*** Milne-Redh., sp. nov. affinis *Z. durumuensi* De Wild., sed caulibus, foliolis bracteisque haud hirsutis, habitu decumbenti raro erecto, foliolis vix 3 cm. longis facile distinguenda.

Z. glochidiata sensu A. Rich., Tent. Fl. Abyss. **1.** 201 (1847), non Reichb. ex DC.

Z. diphylla sensu Robyns in Fl. Sperm. Parc Nat. Albert **1.** 325 (1948), pro parte, non (L.) Pers.

Herba perennis, radice saepe incrassata, nonnunquam repenti. *Caules* vetustiores decumbentes, raro erecti, saepe caespitosi, usque 35 cm. longi, ramosi, glabri. *Stipulae* lanceolatae, apice attenuatae, infra basim in calcar lanceolatum acutum productae, in toto usque 14 mm. longae, obscure pellucide punctatae. *Folia* 2-foliolata, petiolata; petiolus usque 12 mm. longus, quam foliola saepe brevior, glaber; foliola oblique lineari-elliptica, apice acuta, basi plus minusve cuneata, breviter petiolulata, circiter 2.7 cm. longa et 0.5 cm. lata; costa subtus prominula, parce hirsuta; lamina supra parce hirsuta vel glabrescens, praecipue ad marginem glanduloso-punctata; petiolulus circiter 1.0 mm. longus, hirsutus. *Inflorescentia* circiter 8-flora floribus laxiuscule dispositis, bracteae ovato-lanceolatae, apice acutae, infra basim in calcar lanceolatum productae, usque 10 mm. longae et 3.5 mm. latae, margine ciliatae, parce pellucide punctatae. *Calycis lobi* postice alte connati, obtusi, circiter 4.0 mm. longi; lobus anticus acutus, circiter 3.5 mm. longus; lobi laterales late acuti, circiter 2.0 mm. longi. *Petala*

flava vel aurantiaca, saepe rubro-tincta; vexilli lamina late suborbiculata, basi cordata, apice saepe emarginata, circiter 7.5 mm. longa et 9 mm. lata, ungue circiter 2.5 mm. longo instructa; alae oblique late obovatae, in toto circiter 9 mm. longae et 3.5 mm. latae, ungue circiter 2 mm. longo instructae; carina circiter 8.0 mm. longa et 3.0 mm. lata, superne vix rostrata, basi unguiculata. *Stamina* circiter 7.5 mm. longa, in tubum 4.5 mm. longum connata; tubus circiter 3.5 mm. supra basim leviter constrictus, demum circumscissus. *Ovarium* circiter 7-ovulatum, hirsutum. *Legumen* ex bracteis valde exsertum, usque 17 mm. longum et 7-articulatum, minute pubescens, setiferum; setae usque 1.0 mm. longae (usque 3.0 mm. longae in subsp. *barbata*) pilis brevibus patentibus haud retrorsis indutae.

Zornia pratensis is a perennial species characteristic of grasslands in eastern Africa where there is a fair rainfall and where the period of desiccation is not too long and severe. It is not known from the Kenya Highlands east of the Rift Valley, but occurs rarely in Tanganyika near Kilimanjaro and on the Usambara Mountains and has two outlying stations in south-east Kenya. It becomes distinctly local farther south and is known only from single gatherings in southern Tanganyika, Nyasaland and Southern Rhodesia. There are several records from Angola, and two from near Abercorn, Northern Rhodesia, the only locality where both subspecies (see below) are known to occur.

This species is most closely related to *Z. durumuensis* De Wild., which species replaces it in the area between the southern Anglo-Egyptian Sudan and northern Nigeria. *Z. pratensis* is a more glabrous plant with more slender usually decumbent habit and smaller leaflets. It is divisible into two well marked subspecies distinguished by the length of the bristles on the legume.

4a. subsp. *pratensis*

Leguminis setae usque 1.0 mm. longae, saepe multe breviores vel obsolescentes.

Belgian Congo. Kibali-Ituri District, between Bunia and Gety, Oct. 1931, *Lebrun* 4027 (BR, K); Kivu District, Kabasha, *de Witte* 2166 (BR, K); Lake Edward, 28 Aug. 1907, *Kassner* 3268 (BM, p.p., BR, K).

Ruanda-Urundi. Gabiro, Jan. 1938 (fr.), *Lebrun* 9562 (BR, K).

Anglo-Egyptian Sudan. Equatoria Province, Lado, Yei River, *Sillitoe* 169.

Ethiopia. Tigré, Hamedo, Ebene, 2 Sept. 1862, *Schimper* 561 (BM, p. p.), and Mountain near Anadehr, 19 Oct. 1862, *Schimper* 565 (BM); Adua, *Schimper* 305 (BM, FI, K); without locality, *Salt* s. n. (BM).

Uganda. Karamoja District, Napyenenya, at base of Mt. Debasien, Jan. 1936 (fl. & fr.), *Eggeling* 2533; Toro District, Ruwenzori, Namwamba Valley below Kilembe, 28 Dec. 1934, *G. Taylor* 2680 (BM); Kyaka, *Snowden* 25 (BM, K); Ankole District, Kazara, Lwasamaire, 16 Mar. 1930 (fl.), *Snowden* 1656 (BM, K); Igara, Mitoma, Aug. 1938 (fl.), *Purseglove* 360; Mulema, 15 Apr. 1903 (fl.), *Bagshawe* 236 (BM); R. Rufua, 9 Dec. 1903 (fl.), *Bagshawe* 505 (BM); Sanga Rest Camp, Oct. 1932 (fl.), *Eggeling* 594 (*F. D.* 969); near Mobungo, 28 Nov. 1934 (fl. & fr.), *G. Taylor* 2196 (BM); Kigezi District, Bugangari, Feb. 1950 (fl.), *Purseglove* 3255 (BR, K); Teso District, Soroti, Dec 1931 (fl. & fr.), *Chandler* 154 (EA, K) and Oct. 1952 (fl. & fr.), *Verdcourt* 821; Serere, Aug. 1932, *Chandler* 598 (BM, EA, K); Busoga District, Bakoli, Igwe, 14 Aug. 1952, *Wood* 330; Masaka District, 1 mile from Katera on the Kiebbe road, 1 Oct. 1953 (fl. & fr.), *Drummond & Hemsley* 4517 (holotype K, isotypes B, BR, EA, ENT, P, S); Lake Nabugabo, Aug. 1935 (fl.), *Chandler* 1346; 13 miles from Kampala on Entebbe road, Mar. 1932 (fl. & fr.), *Eggeling* 282 (*F. D.* 563); Entebbe, Sept. 1922 (fl.), *Maitland* 127; Kipayo, Sept. 1913 (fl.), *Dummer* 240 (BM, K); Bugerere, Busana, Apr. 1930 (fl. & fr.), *Liebenberg* 1558; unlocalized, Banda, *Scott-Elliot* 7234; 7th day from Mumias, *Whyte* s. n.; without locality. *Maitland* 81, *C. T. Wilson* 47.

Kenya. S. Elgon, Apr. 1941 (fl.), *Tweedie* 561; Uasin-Gishu District, Kipkarren, *Brodhurst-Hill* 219 and Aug. 1931 (fl.), 301; Turbo, 17 Dec. 1925 (fl. & fr.), *McDonald* 1028; between Eldoret & Turbo, 24 June 1948 (fl. & fr.), *Bogdan* 1785; Soy, Oct. 1951 (fl.), *Tweedie* 1064 and Oct. 1952 (fl. & fr.), 1077; North Kavirondo District, Bukura, 8 Dec. 1943 (fl.), *Graham* 28 (EA, K); Kisumu-Londiani District, Kisumu, 20 Mar. 1922 (fl.), *Butler* 36; Kwale District, Mkongani, 2 Mar. 1902 (fl. & fr.), *Kassner* 222 (BM, K); Mombasa, *Hildebrandt* 1989 (BM).

Tanganyika. Bukoba District, Kabirizi, Oct. 1931 (fl. & fr.), *Haarer* 2274 (BR, EA, K); Lake Province, unlocalized, *Conrads* (*E. A. H.* 10393, 10394) (EA); Moshi District, Engare Nairobi, Dec. 1930 (fl. & fr.), *Sanders* 68 (EA, K); Lushoto District, Monga, 19 Apr. 1914 (fr.), *Peter* K47 (B, K), 22 Dec. 1914 (fr.), *Peter* K113 (B, K) and 7 Feb. 1918 (fl. & fr.), *Peter* K372 (B, K); Ubiri, 21 Dec. 1943 (fl.), *Greenway* 6826 (EA, K); Sangerawe, 14 Oct. 1936 (fl.), *Greenway* 4678 (EA, K); Rungwe District, Mulinda, 16 Dec. 1912 (fl.), *Stolz* 1768 (BM, BR, EA, K).

Nyasaland. « Angoniland », 1901, *Purves* 96 (p. p.); Dedza District, without locality, *J. Barker* 510 (EA).

Southern Rhodesia. Urungwe District, Karoi Experimental Station, 4 Oct. 1946 (fl. & fr.), *Wild* 1325 (*G. H.* 15493) (K, SRGH).

Northern Rhodesia. Abercorn District, 7 miles S. of Abercorn, 22 July 1930 (fl.), *Hutchinson & Gillett* 4020.

Angola. Road to Vulangomba, 27 July 1903 (fl.), *Gossweiler* 1328 (BM); Cuanza Sul, Seles, 17 Sept. 1930 (fr.), *Gossweiler* 9376 (BM); Calulo, Libolo 23, May 1915, *Gossweiler* 6372 (BM).

4b. subsp. ***barbata*** J. Léonard et Milne-Redh., subsp. nov. [J. L. & E. M.-R.]

Leguminis setis circiter 3 mm. longis a subsp. *pratensi* facile distinguenda.

Belgian Congo. Uele District, Garamba National Park,

Pidigala, 4 Apr. 1950 (fl. & fr.), *Noirfalise* 98 (*De Saeger* 298) (holotype BR).

Northern Rhodesia. Abercorn, on golf course, 22 Sept. 1949 (fl. & fr.), *Bullock* 1041.

I have seen two other specimens of *Z. pratensis* from Angola, but, owing to the absence of fruits, I am unable to refer them to their correct subspecies. One of them, *Young* 808, has leaflets that are more glandular than is usual on the lower surface.

Angola. Cuanza Norte, Ambaca, near R. Lucala, Oct. 1856 (fl.), *Welwitsch* 2115 (BM, K); Malange, *Young* 808 (BM).

I am grateful to Prof. Dr. W. ROBYNS for enabling me to examine at Kew NOIRFALISE's specimen.

5. ***Zornia durumuensis*** De Wild. in Rev. Zool. Afr. **13**. Suppl. bot. 26 (1925).
Z. lelyi Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr. **1**. 413 (1928).

Nigeria. Nabardo, 20 May 1921 (fr.), *Lely* 205 (holotype of *Z. lelyi*, K); Zaria District, Birnin Gwari, 20 June 1950 (fl.), *Keay in F. H. I.* 25880; mile 48 on Kontagora to Zungeru road, 23 Jan. 1950 (fl. & fr.), *Meikle* 1098; Kaduna, 8 Dec. 1949 (fr.), *Meikle* 774; Bauchi Plateau, without locality, Feb. 1929 (fl. & fr.), *Lely* P151.

Chari. Ndelle, 24 Feb. 1903 (fl. & fr.), *Chevalier* 7622 (BM, K)

Belgian Congo. Uele District, Durumu, *Magis* s. n. (holotype BR).

Anglo-Egyptian Sudan. Between Kuddu and Derago [c. 5°48′ N., 29°20′ E.], 13 Jan. 1870 (fl. & fr.), *Schweinfurth* 2768; Between Mts. Konyi and Loka, 6 Feb. 1938 (fl. & fr.), *Myers* 8464.

Zornia durumuensis is most closely related to *Z. pratensis* from which it is distinguished by its pubescent stems, leaves and bracts, which give it a greyish appearance. A conspicuous

feature of the species is the very long bristles of the fruits, a character which it shares with *Z. pratensis* subsp. *barbata* and with *Z. setosa* subsp. *setosa*. In *Z. durumuensis* this character is constant, and fruits with short bristles as are found in the two species just mentioned, are not known to occur.

6. ***Zornia brevipes*** Milne-Redh., sp. nov. a *Z. glochidiata* foliolis anguste oblanceolatis, floribus majoribus, leguminibus haud setiferis et a *Z. pratensi* stipulis bracteisque majoribus, leguminibus haud setiferis differt.

Herba habitus ignoti. *Caules* ascendentes, usque 35 cm. longi, ramosi, glabri. *Stipulae* lanceolatae, apice acutae, infra basim in calcar lanceolatum acutum productae, in toto usque 20 mm. longae, pelludice punctatae. *Folia* 2-foliolata, petiolata, glabra; petiolus usque 15 mm. longus, nonnunquam multo brevior, quam foliolis semper brevior; foliola oblique anguste oblanceolata vel lineari-elliptica, apice acuta vix apiculata, basi plus minusve cuneata, breviter petiolulata, usque 52 mm. longa et 9 mm. lata; costa subtus prominula; lamina subtus densiuscule punctata; petiolulus circiter 1.5 mm. longus. *Inflorescentia* usque 12-flora, floribus densiuscule dispositis; bracteae ovatae, apice acutae, infra basim in calcar ovatum vel lanceolatum productae, usque 16 mm. longae et 5 mm. latae, margine ciliatae, parce pellucide punctatae. *Calycis lobi* postice alte connati, obtusi, circiter 4 mm. longi; lobus anticus acutus, circiter 4.0 mm. longus; lobi laterales late acuti, circiter 2.5 mm. longi. *Petala* flava; vexilli lamina late sub-orbiculata, basi vix cordata, apice rotundata, circiter 4 mm. longa et 6 mm. lata, ungue circiter 1.5 mm. longo instructa; alae oblique late obovatae, circiter 5 mm. longae et 2 mm. latae, ungue 1.5 mm. longo instructae; carina circiter 5.5 mm. longa et 2.0 mm. lata, superne in rostrum rectum latiusculum producta, basi unguiculata. *Stamina* circiter 6 mm. longa in tubum 4 mm. longum connata; antherae longiores circiter 0.7 mm. longae, breviores circiter 0.2 mm. longae. *Ovarium* usque 6-ovulatum, apice antice parcissime hirsutum, cetera glabrum. *Legumen* ex bracteis paulum exsertum, usque 13 mm. longum et 6-articulatum, haud setiferum, reticulatum, glandulosum.

Tanganyika. Mbeya District, Unyamwanga, 1500 m., 5 Apr. 1932, *R. M. Davies* 183 (holotype K, isotype EA): — flowers yellow; Iringa District, Iringa, *Emson* 551.

This plant, which is as yet imperfectly known, seems to be sufficiently distinct to justify its being described. Unfortunately neither of the specimens shows the base of the plant or root, so that it is not possible to say whether it be an annual or a perennial, but I strongly suspect it will prove to be the latter. It is hoped that further good gatherings of it may be received so that this omission may be rectified in the Flora of Tropical East Africa, of which the account of the *Leguminosae* is now in course of preparation.

7. ***Zornia reptans*** Harms in Engl., Bot. Jahrb. **28**, 406 (1900).

Tanganyika. Iringa District, Tanangori [probably Tanangozi], *Goetze* 714 (isotypes BM, BR, K); Njombe District, Msima Farm, *Emson* 373 (EA, K).

Zornia reptans is a species with prostrate habit and leaves with predominantly two leaflets. In the isotype at Brussels there are a few leaves with 3 or 4 leaflets, but on the Kew sheet there are only two leaflets on each leaf. Similarly on the only other specimen known, *Emson* 373, the leaflets are always in pairs. This specimen has more glandular punctations on the leaflets than has Goetze's specimen, but in other respects there is close agreement. Ripe fruit is unknown, but an immature one is without bristles and is entirely glabrous. It has however the sessile golden glands which are so characteristic of *Z. setosa* subsp. *obovata*. In spite of having paired leaflets, the affinity of. *Z. reptans* is definitely with *Z. setosa*.

8a. ***Zornia setosa*** Bak. f., Leg. Trop. Afr. 324 (1929) **subsp. *setosa*.**

Portuguese East Africa. Tete District, Angonia near Vila Mouzinho, 15 Oct. 1943 (fr.), *Torre* 6040 (BM, K).

Nyasaland. « Angoniland », 1901, *Purves* 83 (holotype K).

Northern Rhodesia. Abercorn District, Katula, 25 Mar. 1952 (fr.) *Richards* 1217; Solwezi District, Solwezi Dambo, 24 Sept. 1930 (fl. & fr.), *Milne-Redhead* 1194, and 10 Sept. 1952 (fl. & fr.), *Angus* 401; Solwezi, 15 Aug. 1953 (fl.), *Fanshawe* 238, and 12 Oct. 1953 (fl. & fr.), *Fanshawe* 399.

The specimens here cited are all in the Kew Herbarium. The species is also known from the Katanga and Ruanda-Urundi. It is, therefore, local but widely spread through the savannahs of southern Africa.

8b. ***Zornia setosa*** Bak. f., Leg. Trop. Afr. 324 (1929) **subsp. *obovata*** (Bak. f.) Léonard et Milne-Redh., stat. et comb. nov. [J. L. & E. M.-R].

Zornia tetraphylla Mich. var. *obovata* Bak. f., Leg. Trop. Afr. 324 (1929).

Zornia tetraphylla auct., non Mich.

This subspecies is known from Belgian Congo, Ruanda-Urundi, Ethiopia, Uganda, Kenya, Tanganyika and from near Abercorn in Northern Rhodesia, where it meets *Z. setosa* subsp. *setosa*. Specimens are too numerous to justify more than a limited citation.

Belgian Congo. Kibale-Ituri District, Aru, *Lebrun* 3593 (BR, K); Kivu District, Katanda, *Lebrun* 7578 (BR, K); Lake Edward, *Kassner* 3268 (BM, p. p.).

Ruanda-Urundi. Gabiro, *Lebrun* 9544 (BR, K).

Ethiopia. Harar Province, Fuyan Hunjuba [9° 26′ N., 42° 17′ E.], *Gillett* 5231 (FI, K); Galla Sidama Province, Aghere-mariam [5° 38′ N., 38° 14′ E.], *Gillett* 14523 (BM, K).

Uganda. West Nile District, Arua, *Purseglove* 1080 (EA. K); Mengo District, Kiwatule, *Snowden* 2084 (EA, K); Busoga District, Dagusi Island, *Wood* 608 (ENT, K).

Kenya. NE. Elgon, *Tweedie* 804 (BR, K); Nakuru District, near Molo River, *Bogdan* 2037; near Nairobi, *Whyte* s. n. (holotype BM, isotype K); Chyulu Hills, *Bally* 1067 (EA, K).

Tanganyika. Bukoba District, Kigera Port, Misenyi, *Haarer* 2348 (BR, EA, K); Moshi District, Engare Nairobi, *Greenway* 6848; Lushoto District, Eastern Usambara Mts., Monga, *Peter* K358 (B, K).

Northern Rhodesia. Abercorn District, by road to Isanya, *Richards* 155; Abercorn, *Richards* 1276 (a form with unusually narrow leaflets).

For a discussion about *Z. setosa* and its subspecies, see p. 83.

9b. ***Zornia capensis*** Pers. **subsp. *tropica*** Milne-Redh., subsp. nov. a *Z. capensi* Pers. subsp. *capensi* luguminis setis numerosis pilis minutis retrorsis indutis distinguenda.

Herba perennis, radice gracili fibrosa. *Caules* radiati, prostrati vel ascendentes, usque 7 dm. longi, nonnunquam multo breviores, ramosi, glabri vel parce pubescentes. *Stipulae* lanceolatae, apice atenuatae, infra basim in calcar lanceolatum acutum productae, in toto usque 9 mm. longae, epunctatae. *Folia* 4-foliolata, petiolata; petiolus usque 18 mm. longus, plerumque quam foliola longior; foliola anguste lanceolata vel anguste elliptica, apice acuta breviter apiculata, basi cuneata, breviter petiolulata, usque 22 mm. longa et 3 mm. lata; costa subtus prominula, parce pubescens; lamina cetera glabra, subtus ad marginem punctata; petiolulus vix 1 mm. longus, pubescens. *Inflorescentia* elongata, usque 12-flora, floribus laxe dispositis; bracteae ellipticae, apice acutae, infra basim breviter productae, usque 8 mm. longa et 3.5 mm. lata, margine ciliatae, parce pellucide punctatae. *Calycis lobi* postici alte connati, obtusi, circiter 3.5 mm. longi; lobus anticus acutus, circiter 3.5 mm. longus; lobi laterales late acuti, circiter 2.5 mm. longi. *Petala* flavida, saepe rubro-tincta; vexilli lamina late suborbiculata, basi cordata, apice emarginata, circiter 6 mm. longa et 9 mm. lata, ungue circiter 2.5 mm. longo instructa; alae oblique obovatae, circiter 8 mm. longae et 3.5 mm. latae, ungue 1.5 mm. longo instructae; carina circiter 7 mm. longa et 2.5 mm. lata, superne in rostrum rectum producta, basi unguiculata. *Stamina* circiter 7 mm. longa, in tubum 5 mm. longum connata; antherae longiores circiter 1.0 mm. longae, breviores circiter 0.2 mm.

longae; tubus circiter 3 mm. supra basim leviter constrictus, demum circumscissus. *Ovarium* usque 5-ovulatum, hirsutum. *Legumen* ex bracteis exsertum, usque 15 mm. longum et 5-articulatum, suturis parce pubescens, setiferum; setae circiter 1 mm. longae, minute retrorsumque pubescentes.

Kenya. Kwale District, Taru, between Samburu and Mackinnon Road, in damp shallow sandy soil on large slabs of rock, c. 350 m., 3 Sept. 1953, *Drummond & Hemsley* 4145: — perennial with trailing branchlets from a central rootstock, up to 20 cm. high; calyx green; standard pinkish red; wings pale red; keel greenish red.

Tanganyika. Moshi District, Rombo, c. 1050 m., May 1927, *Haarer* 668 (EA, K); Pare District, Usangi, c. 1140 m., Oct. 1927, *Haarer* 910 (EA, K); ? Lushoto District, Umba steppe, Kinumwe, 10 July 1932, *Geilinger* 705; Tanga District, Moa, on cultivated ground, July 1893, *Holst* 2998; Moa, by roadside in sisal plantation, 11 Oct. 1953, *Drummond & Hemsley* 3700 (holotype K, isotypes B, BR, EA, S): — perennial herb with spreading branches; standard yellow tinged red towards the base; wings and keel yellow fading to red; flowers open for one morning and then fade.

Zornia capensis subsp. *tropica* closely resembles the South African *Zornia capensis* Pers. subsp. *capensis*, from which it is easily distinguished when in fruit owing to the presence of retrorse hairs on the rather numerous bristles on the sides of the legume. A character noticed when dissecting flowers of subsp. *tropica* is that the upper part of the staminal tube is articulate and circumscissile and is cast complete with the stamens directly after flowering, leaving the basal part as a neatly truncate cylindrical tube surrounding the ovary. This character is shared with *Z. capensis* subsp. *capensis* and may well occur widely in the genus. I am not aware that it is found elsewhere in the *Leguminosae*.

A specimen at Kew, collected by Alexander Whyte is said to come from « 7 th day from Mumias » which, if the collector was moving west, would mean that the locality was in Uganda, probably between Jinga and Kampala. This is a highly impro-

bable place for *Z. capensis* subsp. *tropica* to occur, and I prefer to disregard this record. It seems more likely that the specimen was collected by WHYTE near Mombasa, a region which he is known to have worked, and that information of a misleading nature accidentally was placed on the label.

At first I was inclined to treat this taxon as a species, but examination of *Zornia capensis* Pers., of which a most excellent series of specimens has been obtained for me by the late Dr. B. S. FISHER of Natal University College, Pietermaritzburg, convinces me that it is best treated as a subspecies. Having drawn up a description, it seems desirable to publish it although the plant is here treated as a subspecies. It will be realized that, in consequence, characters relating equally to *Zornia capensis* subsp. *capensis* are therein included.

My thanks are also due to the Curator of the University Herbarium, Uppsala, for so kindly making it possible for me to examine the beautifully preserved holotype of *Hedysarum tetraphyllum* Thunb., which enabled me to name with critical accuracy the specimens of this species, now known as *Zornia capensis*, at Kew, and to distinguish them from other South African taxa that had been passing under the name *Z. tetraphylla* Michaux. I regret that it is not possible here to account for the remaining taxa of *Zornia* with leaflets in fours which occur in southern Africa. I would, however, add that *Zornia capensis* subsp. *tropica* can be distinguished from other African *Zorniae* with four leaflets and retrorsely hispid glochidiate bristles, not mentioned in the accompanying key (p. 85), by its more slender habit, by its leaflets not being conspicuously glandular-punctate below and by its smaller bracts which give the inflorescence a more delicate appearance.

REFERENCES

BAKER, E. G.
1929 The Leguminosae of Tropical Africa: Zornia, 322-324.
BAKER, J. G.
1871 Oliver, Flora of Tropical Africa **2**, 158-159.
DE CANDOLLE, A. P.
1825 Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis **2**, 316-317.
DE WILDEMAN, E,
1925 Revue Zoologique Africaine **13**, Supplément Botanique, 26-27.

DON, G.
1832 General System of Gardening and Botany **2**, 279-280.
ENGLER, A.
1895 Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete **C**, 216.
GMELIN, J. F.
1791 Linnaeus, Systema Naturae, ed. 13, **2**, 1096.
GUILLEMIN, J.-A., PERROTTET, S. & RICHARD, A.
1832 Florae Senegambiae Tentamen **1**, 203.
HARMS, H.
1900 Die von W. GOETZE und Dr. STUHLMANN im Ulugurugebirge, sowie die von W. GOETZE in der Kisaki- und Khutu-Steppe und in Uhehe gesammelten Pflanzen, in Engler, Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie **28**, 406.
HOOKER, J. D.
1849 Flora Nigritiana in HOOKER, W. J., Niger Flora, 301.
HIERN, W. P.
1896 Catalogue of the African Plants collected by Dr. FRIEDRICH WELWITSCH **1**, 239.
HUTCHINSON, J. & DALZIEL, J. M.
1928 Flora of West Tropical Africa **1**, 413.
HUTCHISON, J. & BRUCE, E. A.
1941 Enumeration of the plants collected by Mr. J. B. GILLETT in Somaliland and Eastern Abyssinia, in Bulletin of Miscellaneous Information, Kew **1941**, 123.
KLOTZSCH, F.
1861 Papilionaceae in PETERS, Reise Nach Mossambique, Botanik 43.
LINNAEUS, C.
1753 Species Plantarum **2**, 747.
PERSOON, C. H.
1807 Synopsis Plantarum **2**, 318.
RICHARD, A.
1847 Tentamen Florae Abyssinieae **1**, 201.
ROBYNS, W.
1948 Flore des Spermatophytes du Parc National Albert **1**, 325.
SMITH, J. E.
1819 REES, Cyclopaedia of Arts, Sciences and Literature **39**, under «Zornia».
SCHUMACHER, F. C.
1827 Beskrivelse af Guineiske Planter, 358.
THUNBERG, C. P.
1799 Hedysari species quatuor, descriptae, in Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis **6**, 44, t. 3.

L'ÉVOLUTION ET LE RÔLE DU VACUOME CHEZ DES CELLULES DES POILS SÉCRÉTEURS DU CALICE DE LA FLEUR DE *PLUMBAGO CAPENSIS*

par

A. GONÇALVES DA CUNHA
(Institut Rocha Cabral — Lisbonne)

NOUS avons publié antérieurement des résultats de recherches que nous avons faites sur des cellules sécrétrices végétales. Nous avons étudié des cellules de l'assise glandulaire du scutellum de la graine de Blé ([1, 2]) et plus tard des cellules des nectaires du pétiole de la feuille de *Ricinus communis* ([3]). Ces recherches nous ont permis de conclure que le vacuome joue un rôle tres important dans le phénomène de la sécrétion, en emmagazinant les produits élaborés dans les cellules.

Donc ce rôle du vacuome doit être plutôt passif, le rôle actif étant réservé pour un autre organite cellulaire, peut-être pour les éléments du chondriome. En effect, l'étude du chondriome pendant la sécrétion nous a mené à la conviction que cet organite doit être le constituant cellulaire élaborateur des substances de sécrétion. Les changements de forme, de nombre et de position dans la cellule, qu'il présente au cours de la sécrétion, doivent être rapprochés de ce rôle élaborateur et les recherches microchimiques ne font que confirmer cette conviction.

En poursuivant nos études sur le vacuome et son évolution, nous avons étudié les modifications subies par cet organite cellulaire pendant l'activité des cellules sécrétrices des poils du calice de la fleur de *Plumbago capensis*. Ce sont ces résultats que nous publions aujourd'hui. Les résultats que nous avons

---

(1) GONÇALVES DA CUNHA, A., Études cytologiques sur la germination des graines. *Bol. Soc. Broteriana*, II, 6, 1928.

(2) ——, Recherches cytologiques sur le développement et la germination de la graine de Blé. *Arch. Portug. Sc. Biol.*, III, 210, 1933.

(3) —, Études cytophysiologiques sur les nectaires du pétiole de la feuille de *Ricinus communis*. *Bol. Soc. Broteriana*, XIII, 1, 1938.

obtenus pendant l'étude des modifications du chondriome au cours de la sécrétion ([1]) ont été l'object d'un travail antérieur.

OBSERVATIONS MORPHOLOGIQUES

D'abord nous devons rappeler que cette fleur de *Plumbago capensis* a un calice synsépale vert terminé par cinq dents à son bord libre. La surface de ce calice est parcourue longitudinalement par cinq nervures principales aboutissant l'extrémité des dents. C'est sur les cristes correspondant aux nervures du calice que se disposent des poils sécréteurs capités.

Ces poils se développent de bonne heure comme de petites papilles à la surface du calice. Une fois terminé leur développement, ils se présentent comme des filaments verts qui sont constitués par un parenchyme chlorophyllien couvert par un épiderme avec des stomates. Le parenchyme chlorophyllien et l'épiderme sont, l'un et l'autre, des continuations du parenchyme chlorophyllien et de l'épiderme qui constituent le calice.

À la base des poils on peut trouver un faisceau libéro--ligneux plongé dans le parenchyme chlorophyllien du calice. Il correspond extérieurement à la nervure qui fait salience à la surface du calice et sur laquelle on peut voir les poils sécréteurs insérés. Cependant, il n'y a point des faisceaux libéro-ligneux conducteurs dans l'intérieur des poils.

Donc, les substances destinées à l'élaboration de la sécrétion ne sont transportées par les faisceaux conducteurs du calice que jusqu'à la base des poils. Ces substances doivent alors passer à travers les cellules parenchymateuses des poils, de cellule en cellule, pour aboutir l'extrémité.

Ce n'est qu'au moment de la sécrétion que l'extrémité des poils commence à se gonfler pour devenir une petite tête sphérique sécrétrice. À partir de ce moment la surface des poils devient lustrée et se présente visqueuse. Les poils ont alors achevé leur développement et initié leur fonction sécrétrice. À ce moment ils mésurent 1 à 1,5 mm. de longueur.

En observant les petites têtes de ces poils au microscope,

([1]) GONÇALVES DA CUNHA, A., Sur l'activité élaboratrice chez des cellules sécrétrices végétales. *Bol. Soc. Broteriana*, XXVI, 203, 1952.

nous avons pu nous rendre compte du gonflement des extrémités des poils. Ce gonflement est dû à l'accumulation des produits de sécrétion entre le parenchyme chlorophyllien de l'extrémité et l'épiderme.

En effect, lorsque cette sécrétion a lieu et au fur et à mesure que son accumulation progresse, l'épiderme s'éloigne de plus en plus du parenchyme chlorophyllien. Entre ces deux tissus se forme une cavité qui est comblée par les produits de sécrétion.

OBSERVATIONS CYTOLOGIQUES

Nous avons étudié les cellules parenchymateuses des poils avant et pendant la sécrétion, en comparant les résultats obtenus avec des méthodes cytologiques différentes. Cette étude a été faite à l'aide de la coloration vitale au rouge neutre et du traitement par les méthodes de Regaud et de Champy--Kull. Les observations que nous avons faites sont absolument concordantes.

Les cellules parenchymateuses des poils sécréteurs sont initialement cubiques et montrent un noyau central. En observant ces cellules pendant le repos sécrétoire et après traitement par le rouge neutre, nous avons pu voir que leur noyau est petit et que leur cytoplasme est dense. Il y a de nombreuses et très petites vacuoles arrondies irrégulièrement disseminées par le cytoplasme.

Ces vacuoles se colorent entièrement en rouge vif sans qu'il y aît aucun espace clair, soit au centre soit à la périphérie de cette sorte de granulation rouge. Les précipitations vacuolaires comblent totalement les vacuoles.

Lorsque les poils sont complètement développés, les cellules parenchymateuses sont devenues allongées dans le sens de l'axe des poils. Le noyau est encore sphérique, petit et central.

Cependant, les vacuoles montrent des modifications importantes de nombre, de volume, de forme et de position dans la cellule. Elles se présentent alors bien moins nombreuses, mais elles ont augmenté de volume et sont devenues un peu allongées et irrégulières. En même temps elles se sont accumulées aux extrémités des cellules, soit à l'extrémité distale soit à

l'extrémité proximale. Nous avons pu voir dans leur intérieur de nombreuses et petites précipitations granuleuses animées de mouvements browniens.

L'observation de poils en pleine sécrétion nous a montré de profondes modifications. Le noyau des cellules parenchymateuses est devenu plus grand et allongé dans le sens de l'axe des cellules. En même temps il s'est disloqué vers l'extrémité cellulaire qui regarde la tête glandulaire des poils.

Le vacuome est à ce moment constitué par de grandes vacuoles irrégulières, parfois lobées, qui s'accumulent surtout à l'extrémité distale des cellules.

Le colorant provoque dans le contenu vacuolaire la formation de grandes et abondantes précipitations arrondies qui présentent des mouvements browniens au début de l'observation. Si on prolonge le temps de cette observation, on peut voir les précipitations vacuolaires diminuer de plus en plus la velocité de leur mouvement et finir par s'adosser les unes contre les autres. Ces précipitations forment ainsi des amas irréguliers qui restent au milieu des vacuoles ou s'adossent contre leur pourtour.

Dans des cellules traitées par la méthode d'imprégnation osmique, le vacuome se montre coloré en noir à cause de la précipitation des substances osmio-réductrices du suc vacuolaire. Les aspects que nous avons pu observer sont concordants avec ceux que nous avons décrits pour l'observation vitale au rouge neutre.

Chez des poils en voie de développement, les cellules cubiques montrent un vacuome constitué par de nombreuses et petites vacuoles arrondies. Ces vacuoles se présentent comme de très petites granulations noires qui sont disséminées par tout le cytoplasme. Les substances osmio-réductrices comblent entièrement les vacuoles, ce qui traduit un contenu vacuolaire extrêmement concentré.

Plus tard, dans des poils qui ont terminé leur développement, les cellules allongées du parenchyme montrent un vacuome constitué par des vacuoles plus grandes mais moins nombreuses. Quelques-unes de ces vacuoles sont devenues un peu allongées, ce qui doit traduire un contenu vacuolaire un peu plus hydraté. Ces vacuoles présentent des aspects assimilables à des filaments

de Golgi, mais nous n'avons jamais pu rencontrer des aspects caractéristiques du réseau de Golgi.

Le noyau de ces cellules reste petit, sphérique et central. Les éléments vacuolaires s'accumulent de préférence dans les bouts proximal et distal des cellules.

Nous avons pu voir de nombreuses précipitations à l'intérieur des vacuoles. Ces précipitations présentent des aspects assimilables à des dictyosomes ou à des plaquettes osmiophiles, comme ils ont été décrits par les divers chercheurs. Tantôt elles se localisent au milieu des vacuoles sous forme d'une petite granulation ou d'un petit amas arrondi et irrégulier, tantôt elles se disposent sur la pourtour des vacuoles sous forme d'un croissant ou d'un anneau.

Dans des poils dont la tête glandulaire a initié sa formation, les cellules devenues fortement allongés montrent de grandes vacuoles localisées surtout à l'extrémité distale. Ces vacuoles sont alors irrégulières, parfois lobées, présentant des prolongements allongés.

À l'intérieur de ces vacuoles il y a de nombreuses et volumineuses précipitations noires. Ces précipitations se présentent fréquemment sous forme d'amas de granulations dans l'intérieur des vacuoles arrondies et sous celle de filaments en bâtonnet dans les portions allongées des vacuoles.

Enfin chez du matériel traité par la méthode de Regaud nous avons pu observer des figures qui peuvent être superponibles à celles que nous avons obtenues avec l'imprégnation osmique. Cependant le vacuome se détache à l'emporte-pièce sur le cytoplasme coloré par l'hématoxyline ferrique.

Chez des poils en voie de développement, les cellules parenchymateuses cubiques montrent un vacuome constitué par de nombreuses granulations très petites et incolores, comme des pontuations parsemées dans le cytoplasme.

Plus tard, lorsque les poils ont terminé leur développement et les cellules parenchymateuses sont devenues allongées, les vacuoles se montrent plus grandes mais moins nombreuses. Elles sont localisées surtout aux extrémités distale et proximale des cellules, la région centrale, périnucléaire, présentant à peine quelques vacuoles arrondies plus petites.

À l'intérieur des vacuoles il y a des précipitations de subs-

tances sydérophiles, peu nombreuses et volumineuses. Ces précipitations se disposent dans la partie centrale des vacuoles ou s'amassent contre leur pourtour.

Lorsque la sécrétion est commencée, le vacuome montre des modifications importantes Les vacuoles sont alors plus grandes, irrégulières, fréquemment lobées, les lobes montrant une tendance pour acquerir la forme allongée, assimilable à celle des canalicules de Holmgren.

Les observations que nous venons de décrire sont absolument concordantes. Les résultats obtenus à l'aide de la coloration vitale, de l'imprégnation osmique et de la méthode de Regaud nous ont permis de conclure qu'il est possible de rencontrer sur le même matériel tous les aspects du vacuome.

En effect, selon la méthode utilisée et l'état de dévoloppement des poils, nous avons vu des aspects assimilables à ceux qui ont été décrits sous les noms de dictyosomes, de plaquettes osmiophiles, de filaments de Golgi et de canalicules de Holmgren.

L'étude de préparations de poils en voie de développement montre des vacuoles tres petites, parsemées dans le cytoplasme dense. Ces cellules sont alors cubiques, n'ayant pas encore subi l'allongement qui caractérise les cellules des poils qui ont achevé leur développement. Leur noyau est très petit, sphérique et siège au milieu du cytoplasme.

Une fois terminé le développement des poils, les cellules sont devenues adultes. Les vacuoles augmentent de dimensions à cause de l'activité cellulaire et comme conséquence de leur hydratation. En même temps cette augmentation de volume provoque leur coalescence. Il en résulte que les vacuoles diminuent de nombre en devenant plus grandes encore.

Les agents chimiques provoquent alors la précipitation du contenu vacuolaire. Les précipitations apparaissent sous forme de granulations centrales ou d'anneaux ou croissants périphériques. Le rouge neutre provoque aussi la précipitation de ces substances, d'abord sous forme de petites granulations animées de mouvements browniens; mais l'action prolongée du colorant, en provoquant la mort des cellules, fait amasser les granulations et adosser les amas qui en résultent contre la pourtour des vacuoles.

Tous ces aspects vacuolaires rappellent ceux qui ont été

décrits sous le nom de dictyosomes. Ceux qui sont constitués par des précipitations sous forme d'anneaux amassés contre la pourtour des vacuoles, montrant une région centrale claire — chromophobe — et une autre périphérique noircie — chromophile — s'assimilent aux formations qui ont été décrites sous le nom de plaquettes osmiophiles.

Plus tard encore, lorsque la sécrétion a eu son début, les vacuoles montrent une tendance pour acquérir la forme allongée, en constituant des filaments qui parfois ne sont que des prolongements allongés des vacuoles arrondies. Si on observe des préparations traitées par l'imprégnation osmique, ces filaments présentent l'aspect des filaments de Golgi ; si on étude des préparations traitées par la méthode de Regaud, ils présentent l'aspect de canalicules de Holmgren.

Approchons ces observations de celles que nous avons faites sur les modifications présentées par le chondriome au cours du développement des poils et de l'établissement de la sécrétion. Nous pouvons constater qu'il y a une relation nette entre les changements de forme, de nombre et de position dans la cellule, des éléments de ces deux organites cellulaires.

Voyons d'abord ce qui ce passe dans les poils au commencement de leur développement. Le chondriome des cellules parenchymateuses cubiques est alors représenté par de très nombreuses mitochondries qui occupent la region périnucléaire du cytoplasme, les mitochondries granuleuses y prédominant sur les chondriocontes.

Dans les cellules des poils développés, mais avant que la sécrétion aît son début, les éléments du chondriome sont bien moins abondants et se trouvent presque tous sous forme de chondriocontes parsemés dans toute la masse cytoplasmique. On peut voir aussi des chloroplastes disséminés dans le cytoplasme.

L'observation des cellules parenchymateuses des poils qui ont commencé à élaborer leur sécrétion montre un chondriome constitué surtout par des mitochondries granuleuses, les chondriocontes étant beaucoup plus rares. Outre cette modification de forme, nous avons pu nous rendre compte d'une autre modification de position dans la cellule, puisque les éléments du chondriome occupent alors le bout distal des cellules.

Nous devons maintenant faire remarquer que c'est aussi à l'extrémité distale que le vacuome présente de préférence sa localisation lorsque l'élaboration de la sécrétion a son début. Alors les vacuoles sont aussi plus grandes et leurs précipitations plus abondantes.

Nous croyons que les produits de sécrétion élaborés par le chondriome, en absorbant de l'eau du cytoplasme, se transforment en de petites vacuoles. Plus tard, en augmentant de volume par accumulation de nouveaux produits elaborés par le chondriome et par absorption de nouvelles quantités d'eau, les vacuoles arrivent à contact les unes avec les autres et finissent par constituer de grandes vacuoles irrégulières.

Cette hypothèse trouve sa confirmation dans l'interprétation de GUILLIERMOND ([1]) sur la signification des grains de sécrétion des cellules animales et leur assimilation avec l'origine de nouveau des vacuoles des cellules végétales. En effect, des substances hydrophiles parues dans le cytoplasme peuvent se transformer en des vacuoles par l'absorption de l'eau.

Le cas bien connu des grains d'aleurone, en se transformant en des vacuoles par l'absorption de l'eau, au début de la germination des graines, comme nous l'avons pu observer, peut être invoqué pour confirmer l'hypothèse présentée sur la formation de nouveau et l'augmentation de volume des vacuoles au début de la sécrétion dans les cellules glandulaires.

CONCLUSIONS

En comparant les résultats obtenus pendant les observations faites sur le chondriome et le vacuome, nous croyons pouvoir conclure :

1. Dans les cellules jeunes du parenchyme chlorophyllien, il y a un chondriome qui présente la forme juvénile de mitochondries granuleuses et qui occupe la région périnucléaire. Le vacuome est représenté par de nombreuses et très petites vacuoles arrondies, parsemées dans le cytoplasme.

2. Dans les cellules des poils développés, le chondriome

([1]) GUILLIERMOND, A., Les constituants morphologiques du cytoplasme. Le système vacuolaire ou vacuome. *Actual. Scient. et Industr.*, 1934.

est surtout représenté par la forme adulte et plastogène de chondriocontes, qui sont parsemés dans le cytoplasme. Le vacuome est constitué par de grandes vacuoles irrégulières qui occupent surtout les extrémités proximale et distale des cellules et qui montrent des précipitations à leur intérieur.

Ces cellules ont subi un allongement, lequel est caractéristique de l'acquisition de la forme adulte ou différenciation. Presque toutes les mitochondries granuleuses sont devenues des chondriocontes et beaucoup de ceux-ci ont donné naissance à des chloroplastes. Les aspects et la localisation des vacuoles traduisent l'intense métabolisme cellulaire et une hydratation accentuée du cytoplasme.

3. Dans les cellules qui ont initié l'élaboration de la sécrétion presque tous les chondriocontes existant dans la cellule sont devenus des mitochondries, la forme élaboratrice du chondriome. En outre, ces éléments s'aggrupent presque tous dans le bout distal de la cellule, par lequel la sécrétion doit se produire. Les éléments du vacuome s'y accumulent aussi, montrant une tendance pour acquérir la forme allongée.

Ces céllules se présentent alors en pleine élaboration, les éléments du chondriome devant être les éléments élaborateurs, d'après ce que nous avons pu conclure de leurs changements de forme et position dans la cellule. À la même région de la cellule s'accumulent aussi les éléments du vacuome dont le contenu est devenu plus concentré, ce qui nous est indiqué par la forme et par l'abondance des précipitations. Ces faits nous portent à la conviction que les substances élaborées par le chondriome sont emmagazinées dans le vacuome avant d'être excrétées.

4. Le vacuome des cellules des poils développés mais avant l'apparition de la sécrétion est constitué par des vacuoles arrondies. Leurs précipitations montrent des aspects granuleux, en amas, en anneau et en croissant qui sont assimilables aux dictyosomes et aux plaquettes osmiophiles. Donc nous considérons ces deux formations comme n'ayant pas d'individualité dans la cellule. Elles représentent, à notre avis, des aspects différents que prennent les éléments du vacuome à un certain état de leur évolution et qui sont obtenus par l'action des téchniques cytologiques.

5. Le vacuome des cellules qui ont commencé à élaborer la sécrétion se présentent sous formes allongées. Ces formes sont assimilables à celles des filaments de Golgi chez des préparations traitées par un méthode d'imprégnation osmique et assimilables à celles des filaments de Holmgren chez des préparations traitées par la méthode de Regaud. Donc les filaments de Golgi et de Holmgren ne sont, à notre avis, que des aspects différents d'une même phase filamenteuse du vacuome obtenus par des méthodes cytologiques différentes.

6. Vacuoles arrondies, dictyosomes, plaquettes osmiophiles, filaments de Golgi et canalicules de Holmgren ne doivent représenter que des aspects de phases différentes d'une même formation cellulaire qui est le vacuome.

ON THE LEGITIMACY OF THE COMBINATION *PSEUDOTSUGA MENZIESII* (MIRB.) FRANCO

by

JOÃO DO AMARAL FRANCO

(Instituto Superior de Agronomia, Lisbon, Portugal)

On pages 63-64 of this volume, is found an article by Dr. Bernard Boivin to show that the names *Abies taxifolia* Du Tour (1803) and *Abies taxifolia* Desf. (1804) were not validly published, and that, for this reason, they could not affect the later homonym *Abies taxifolia* Poir. [1805]. Now, I shall analyse separately each case:

1st) As I already explained (On the Nomenclature of the Douglas Fir: 4. 1953), it seems difficult to decide if Du Tour meant to quote the name *Abies taxifolia* as the adopted name or as a synonym, but in view of the element of doubt I think wisest to adopt it as validly (though illegitimately) published. However, I believe unnecessary to spend more time with the matter, on account of what will be explained on § 2nd.

2nd) Dr Boivin (p. 64) says that, in accordance to article 42, a name is not validly published unless accompanied by a description (« Nomina valide edita non sunt si descriptio deest... »). However, Art. 42 says: « A name of a taxon of recent plants is not validly published unless it is both (1) effectively published (see Art. 39) and (2) accompanied by a description of the taxon or by a reference (direct or indirect) to a previously and effectively published description of it. » Of course, Desfontaines (1804) did not give any description of *Abies taxifolia*, but **quoted the synonym** *Pinus picea* L., which is a reference to a description of the same taxon previously and effectively published. Thus, the quotation of *Abies taxifolia* Desf. (1804) as a *nomen nudum*, made by Boivin, is wrong. Being *Abies taxifolia* Desf. (1804) a name validly published (Art. 42), it invalidates the later homonym *Abies taxifolia* Poir. [1805], based on a different type (Art. 74).

From the above explanation, it seems easy to find the correct name for the Douglas Fir is the combination ***Pseudotsuga menziesii*** (Mirb.) Franco (1950), based on the oldest legitimate name for the species, *Abies menziesii* Mirb. in Mém. Mus. Hist. Nat. (Paris), **13**: 63, 70 (1825).

I must point out here the name *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco was already adopted by E. L. LITLLE JR., Check List Native Naturaliz. Trees U. S., Agric. Handb. U. S. Dep. Agric. No. 41: 305 (1953).

NOTAS SOBRE A CARIOLOGIA DE *CISTUS PALHINHAII* INGRAM, *C. CRISPUS* L., *PLANTAGO MARITIMA* L. E *CAMPANULA VIDALII* WATSON

por

J. E. DE MESQUITA RODRIGUES (*)
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS

ENTRE as novidades que COLLINGWOOD INGRAM encontrou quando, em Fevereiro de 1939, realizou uma exploração botânica pelo sul de Portugal, conta-se um *Cistus*, de porte relativamente baixo e compacto, de folhas negro-esverdeadas e de grandes flores brancas sem mácula, que colheu no Cabo de S. Vicente (INGRAM, 1943).

O estudo desta planta revelou àquele autor que ela se não podia incluir com exactidão em qualquer das espécies de *Cistus* já conhecidas, embora mostrasse certas afinidades com os espécimes descritos por DAVEAU (1886) sob a designação de *Cistus ladaniferus* L. forma *latifolia* Dav. INGRAM, porém, verificou que, apesar destas afinidades, outras características bastante importantes do seu material, particularmente as que se referem ao porte, que é semi-prostrado, ao tamanho e forma das folhas, que são comparativamente mais pequenas, obovado-espatuladas e com uma nervação bem pronunciada na página superior, se não podiam referir à var. *albiflorus* Dunal de *C. ladaniferus* L., na qual se inclui habitualmente a forma *latifolia* Dav.

Por outro lado, a existência de uma cápsula com 6 valvas e não com 10, e um menor número de nervuras da folha permitem distinguir o *Cistus* do Cabo de S. Vicente de *C. ladaniferus* L. típico.

Estes factos, aliados à existência de condições fisiológicas peculiares, tais como uma maior resistência ao frio e uma

(*) Bolseiro do Instituto de Alta Cultura.

floração mais precoce que em *C. ladaniferus* L., levaram o citado autor a considerar as plantas do Cabo de S. Vicente como uma boa espécie, a que deu o nome *C. Palhinhaii* Ingram (l. c.).

Com o propósito de obter elementos que pudessem confirmar ou infirmar a hipótese, empreendemos o estudo cariológico das plantas referidas. Ao mesmo tempo que publicamos os resultados dessa investigação, aproveitamos a oportunidade para dar notícia da determinação dos números cromosómicos de mais três espécies — *Cistus crispus* L., *Campanula Vidalii* Watson e *Plantago maritima* L. — das quais as duas primeiras eram, segundo cremos, até ao presente desconhecidas debaixo deste ponto de vista, sendo a terceira pela primeira vez estudada em material português.

Os exemplares de *Cistus Palhinhaii* Ingram e *Campanula Vidalii* Watson foram gentilmente enviados ao Instituto Botânico de Coimbra pelo Exmo Sr. Prof. Dr. R. Telles Palhinha, a quem queremos manifestar o nosso mais vivo reconhecimento pela oportunidade que nos proporcionou de realizar o seu estudo. As plantas de *Cistus crispus* L. e de *Plantago maritima* L. foram obtidas a partir de sementes colhidas de material espontâneo e foram-nos fornecidas pelo serviço de sementes do Jardim Botânico de Coimbra ([1]).

Para a realização dos nossos estudos, os meristemas radiculares foram fixados em Navachine (mod. Bruun), incluídos em parafina, cortados ao micrótomo, com uma espessura que variou, segundo os casos, de 12 a 16 μ e corados pelo violete de genciana ou pela hematoxilina férrica. Os gomos florais para estudo da meiose foram fixados em álcool acético (3 : 1), sendo depois as anteras dissociadas numa gota de carmim acético ou de orceína acética.

As preparações foram posteriormente tornadas definitivas pela técnica de McClintock.

([1]) Agradecemos ao Exmo Sr. Prof. Dr. A. Fernandes, Director do Instituto Botânico de Coimbra, não só o ter-nos sugerido o estudo de *Cistus Palhinhaii* Ingram e *Campanula Vidalii* Watson, mas também as facilidades que teve a amabilidade de nos dispensar assim como a sua proveitosa crítica.

OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO

Cistus Palhinhaii Ingram

O estudo das células dos vértices vegetativos da raiz de *C. Palhinhaii* Ingram mostrou a existência de 18 cromosomas, cuja morfologia não é fácil de estudar devido às suas pequenas dimensões. No entanto, puderam identificar-se (fig. 1 *a*, *b*) 1 par de cromosomas longos isobraquiais, 2 pares longos heterobraquiais, 1 par heterobraquial com o braço menor mais curto que nos anteriores, 4 pares isobraquiais mais pequenos e 1 par heterobraquial pequeno. Não pudemos verificar a existência

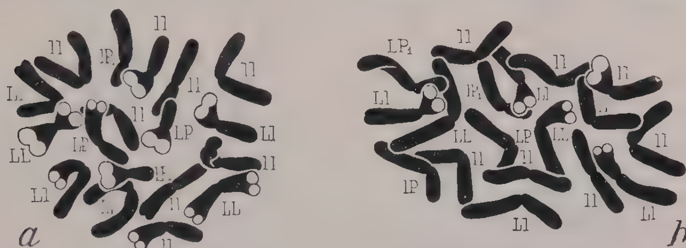


Fig. 1. — *Cistus Palhinhaii* Ingram. *a*, *b*, Placas metafásicas em células do meristema radicular: 18 cromosomas. Navachine--violete de genciana. ×3.900.

indubitável de satélites, mas a análise de uma das figuras obtidas parece indicar que o par de cromosomas longos isobraquiais é satelitífero, o que estaria de acordo com a existência de dois nucleólos que frequentemente encontrámos nos estados iniciais da telofase.

A guarnição cromosómica desta espécie pode, pois, ser representada pela seguinte fórmula, em que se adopta a nomenclatura de Heitz (1926) modificada por Fernandes (1931):

$$2n=18=2\ LL+4\ Ll+2\ LP+8\ ll+2\ lP_1$$

A meiose decorre regularmente, com formação de 9 bivalentes, que foram observados em diacineses (fig. 2*a*) e metafases I (fig. 2 *b*). A disjunção dos homólogos na anafase I (fig. 2*c*, *d*), a formação das plaças na metafase II (fig. 2*e*) e a separação dos cromatídios nas anafases II decorrem também sem irregularidades, o que conduz à formação de tétradas equilibradas (fig. 2*f*) e elevada percentagem de pólen bem conformado.

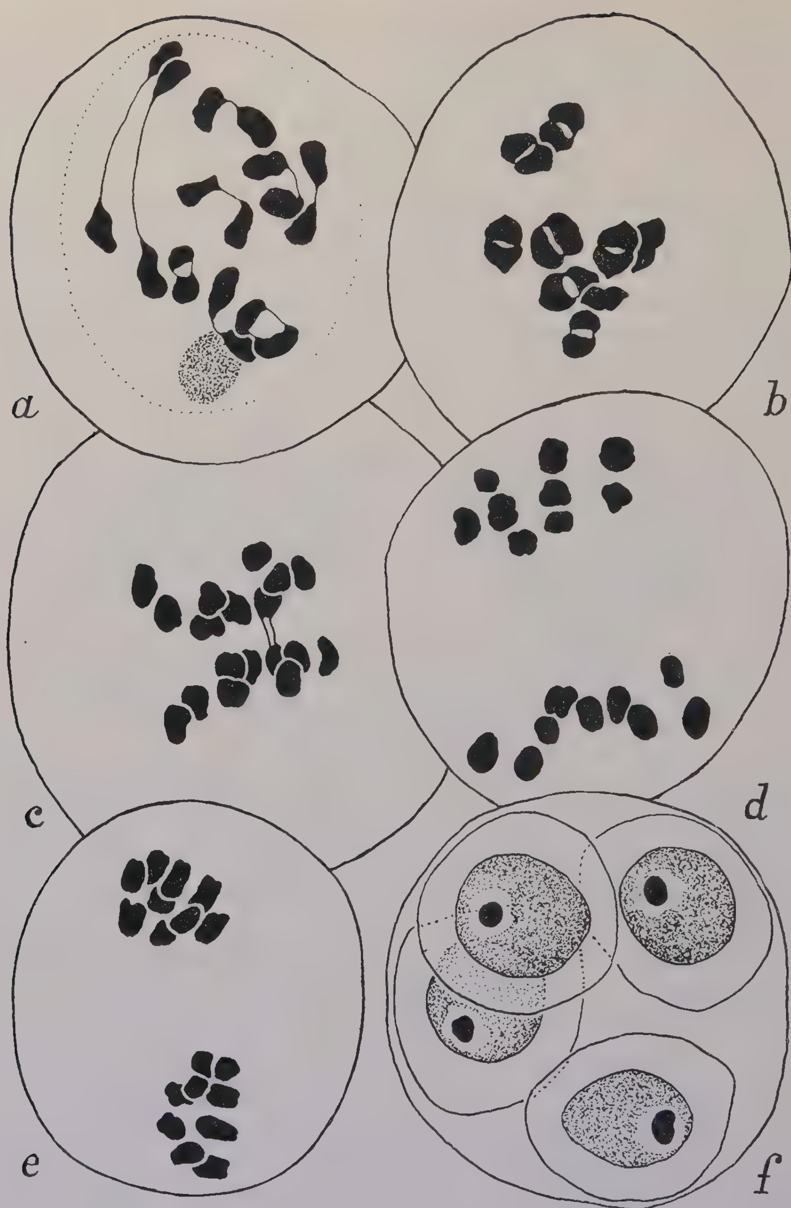


Fig. 2. — *Cistus Palhinhaii* Ingram. Meiose nas células-mães dos grãos de pólen. *a*, Diacinese. Notar a repulsão dos elementos dos bivalentes. *b*, Metafase I. *c*, *d*, Anafase I. *e*, Metafase II. *f*, Tétrada celular. Álcool acético-carmim acético. × 2.080.

Nota-se, porém, que no diplóteno os cromosomas se repelem consideràvelmente, o que conduz ao aparecimento de diacineses em que os elementos constitutivos dos bivalentes se encontram muito distanciados e ligados por filamentos muito finos, por vezes mal distinguíveis, o que pode levar a interpretá-los como univalentes (fig. 2*a*).

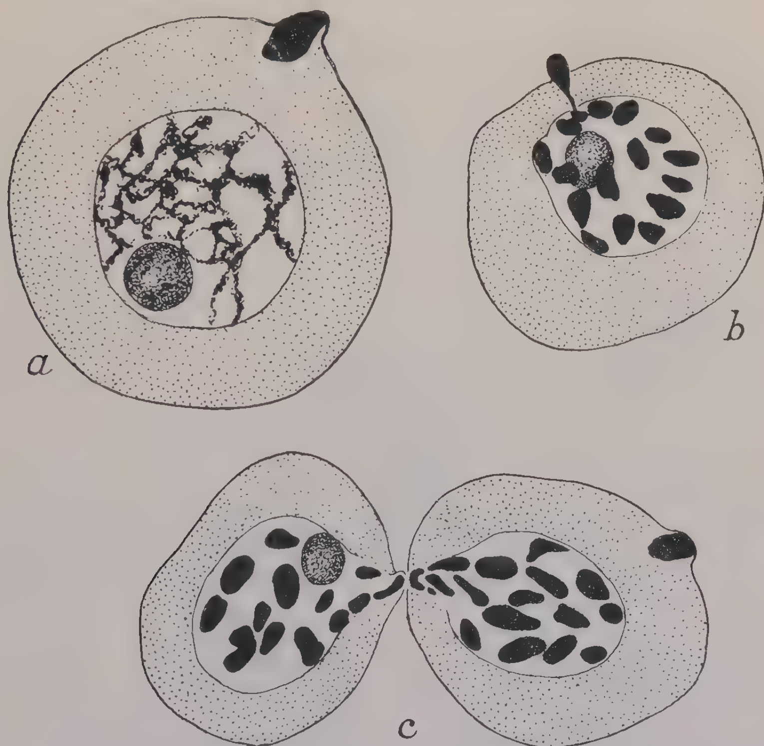


Fig. 3. — *Cistus Palhinhaii* Ingram. Meiose nas C. M. P. *a,* Estado inicial da profase. Notar a existência de um corpúsculo cromático extranuclear. *b,* Diplóteno. *c,* Duas C. M. P. em diplóteno-diacinese. Observar as extrusões de ambas as células. ×2.080.

A esta repulsão, que se observa em diplóteno-diacinese, deve seguir-se uma nova atracção, originando-se, assim, metafases I com os membros dos bivalentes bastante aproximados (fig. 2*b*). Em nenhum caso foram encontrados indubitàvelmente polivalentes ou univalentes em metafases I, nem em diacineses, embora a interpretação destas seja, como se disse, muitas vezes difícil.

Em *C. Palhinhaii* Ingram observa-se com certa frequência retardamento na formação dos septos que devem separar as células-mães dos grãos de pólen, encontrando-se, por isso, bastantes células, em diversos estados da divisão meiótica, unidas entre si por porções citoplásmicas de diâmetro variável (fig. 4*a*, *b* e 5*c*) e cuja separação total só tardiamente se realizará.

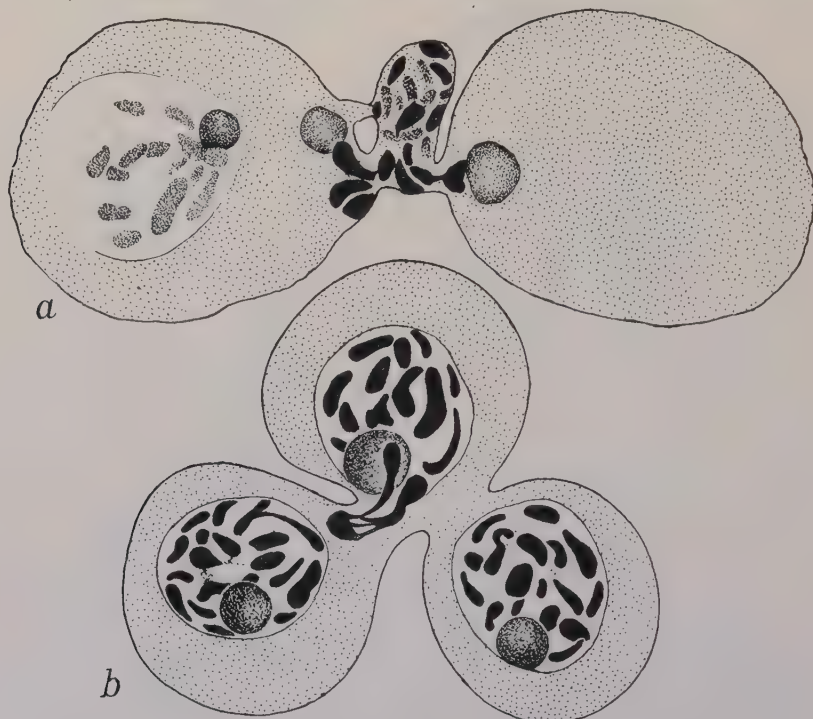


Fig. 4. — *Cistus Palhinhaii* Ingram. *a*, Células em diplóteno-diacinese. Notar a existência de toda a massa cromática de um dos núcleos num divertículo que une as duas células. *b*, Diplóteno em três C. M. P. que se encontram ligadas. ×1.800.

Algumas vezes, os núcleos das células unidas por ligações citoplasmáticas sofrem a meiose regularmente, sem que apareçam porções cromáticas localizadas no istmo de ligação (fig. 5*c*). Outras vezes, porém, nota-se que os núcleos de duas células-mães, cujo septo se não formou em toda a extensão, emitem uma para a outra porções cromáticas, de comprimento e volume variáveis (fig. 4*a*, *b*), que, em certos casos, parecem ligar os dois núcleos em presença (fig. 3*c*). Tais ligações são especialmente

nítidas no diplóteno e na diacinese. Quase sempre estas conexões cromáticas parecem afectar apenas um ou poucos cromosomas da guarnição (fig. 3*c*, 4*b*), mas um caso foi observado em que toda a massa cromática de um dos núcleos se encontra num divertículo ou na sua proximidade (fig. 4*a*).

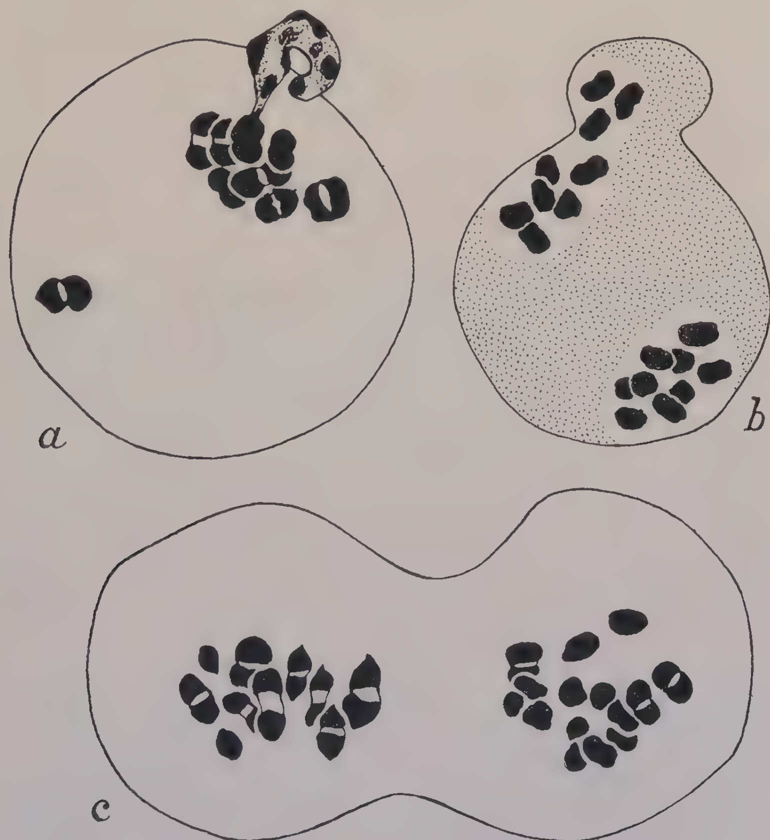


Fig. 5. — *Cistus Palhinhaii* Ingram. Divisão nas células-mães dos micrósporos. *a*, Metafase I. *b*, Anafase-telofase I. *c*, Metafase-anafase I em células ligadas por uma conexão citoplásmica excepcional. ×2.080.

Apesar dos nossos porfiados esforços, não nos foi possível observar em qualquer caso uma *indubitável continuidade* das porções cromáticas dos núcleos de duas células nestas condições. Pelo contrário, as figuras observadas lembram antes extrusões de cromatina para o citoplasma de uma célula vizinha cujo

septo de separação se não diferenciou completamente. Esta interpretação é sugerida pelo facto de, à volta das porções cromáticas de um núcleo que se insinuam para o interior de uma célula contigua e sempre em direcção ao núcleo desta, existir uma área hialina, por vezes difícil de distinguir, que parece delimitar estas formações (fig. 3*c*, 4*b*).

Aparecem por vezes, em diversos estados da divisão das células-mães do pólen, massas picnóticas de tamanho variável, quase sempre situadas perifèricamente (fig. 3*a*, *c*) ou mesmo fora da célula (fig. 3*b*).

Para explicar o aparecimento de todas estas figuras, duas hipóteses podem formular-se:

a) Em consequência de aglutinação cromática espontânea, podem, durante a última mitose que origina as células-mães dos micrósporos, formar-se pontes por fusão de cromonemata, pseudo-pontes ou pontes por distensão assimétrica, nas quais podem intervir um ou mais elementos da guarnição (Resende, 1941, 1950; Pinto Lopes, 1946).

Como vimos, em *C. Palhinhaii* Ingram há uma tendência para o retardamento da formação do septo após a mitose que conduz à formação das células-mães dos grãos de pólen. Por esse facto, algumas persistem ligadas por largas conexões protoplásmicas. Se agora as células-mães ligadas por pontes ou pseudo-pontes entrarem em divisão, aspectos como os descritos devem ser observados. Esta interpretação é a apresentada por Mendes e Rijo (1951) em *Aloë sp.*, material em que estes autores puderam observar não sòmente uma ligação perfeita entre as porções cromosómicas de duas células contíguas, como ainda a estrutura dupla destas ligações e, também, uma posição excêntrica dos núcleos das células adjacentes e um perfeito sincronismo de divisão entre a parte dos núcleos afectados pela anomalia e as porções restantes (cf. Mendes e Rijo, 1951).

As massas picnóticas extranucleares que se observam nas figuras 3*a*, *b* e *c* devem, nesta hipótese, interpretar-se como porções cromáticas que não foram incluídas nos núcleos e que se encontram em via de degenerescência.

b) Havendo em *C. Palhinhaii* Ingram um retardamento na formação dos septos que isolam as duas células provenientes

da última mitose que precede a formação das células-mães dos micrósporos, os aspectos observados também podem representar simples artefactos de técnica, determinados quer por plasmólise, quer por outras alterações que tenham ocorrido quando da fixação.

Se a primeira hipótese é exacta, deverão, pelo menos algumas vezes, ter lugar rupturas que conduziriam à formação de cromosomas deficientes. Estes deveriam originar depois bivalentes heteromorfos. Por outro lado, seria de esperar que, em consequência das rupturas, surgissem pontes na anafase II. Atendendo a que nunca observámos bivalentes heteromorfos; a que não encontrámos metafases I que não fossem rigorosamente normais com 9 bivalentes; a que não observámos qualquer ponte na anafase II; e a que os aspectos de citomixia são menos frequentes nos estados avançados da profase que nos estados iniciais, a segunda hipótese parece-nos mais provável.

Cistus crispus L.

Esta espécie, bastante frequente na parte norte e oeste da Europa mediterrânica, em Marrocos, Argélia e Tunísia, encontra-se abundantemente no centro e no sul de Portugal, habitando quer os solos argilosos, quer os calcários das charnecas, matos e pinhais.

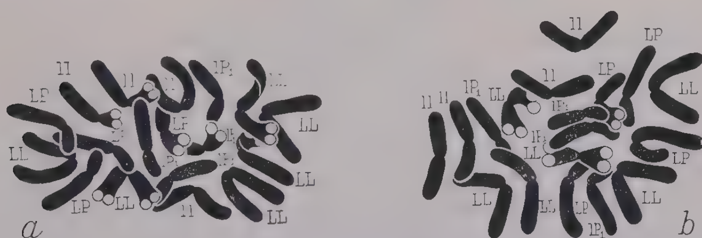


Fig. 6. — *Cistus crispus* L. Metafases em células do vértice vegetativo da raiz: 18 cromosomas. Navachine-violete de genciana. ×3.900.

As células dos meristemas radiculares possuem 18 cromosomas, número sempre encontrado em todas as espécies do género até ao presente investigadas. Os elementos da guarnição de *C. crispus* L. podem agupar-se nos seguintes tipos

morfológicos: 10 pares de cromosomas isobraquiais, 6 longos e 4 mais curtos; e 8 pares heterobraquiais possuindo 2 pares o braço longo sensìvelmente mais comprido que o dos restantes (fig. 6*a*, *b*).

Deste modo, o idiograma pode representar-se pela seguinte fórmula:

$$2n = 18 = 6\ LL + 4\ LP + 4\ ll + 4\ lP_1$$

Plantago maritima L.

Esta espécie vive em todas as latitudes, desde a ilha de Kamtchatka até ao Cabo Horn e Nova Zelândia. É conhecida como possuindo formas diplóides e tetraplóides e tem-se verificado (Earnschow, 1942) que os diplóides constituem as populações da América do Norte, da Groenlândia e do Norte da



Fig. 7. — *Plantago maritima* L. Metafase em uma célula do vértice vegetativo da raiz: 24 cromosomas. Navachine-violete de genciana. × 3.900.

Europa, existindo os tetraplóides, juntamente com os diplóides, apenas na região alpina europeia. Em Portugal, a espécie habita particularmente a região litoral, nos rochedos e areias marítimos a norte do país.

O estudo dos meristemas radiculares mostrou-nos 24 cromosomas, relativamente pequenos e possuindo 2 pares com constrições secundárias bastante acentuadas (fig. 7). Como é geralmente aceite que 6 é o número básico do género (sendo

os restantes derivados), as plantas portuguesas das costas marítimas são tetraplóides, tal como algumas da região alpina europeia.

Campanula Vidalii Watson

Esta espécie é um endemismo açoreano, que vive nos rochedos das costas e nos cascalhos marítimos das ilhas de S. Miguel, Terceira, Santa Maria, S. Jorge e Flores (TRELEASE, 1897; TUTIN e WARBURG, 1932; GONÇALVES DA CUNHA e SOBRINHO, 1938), sendo, segundo TRELEASE (l. c.), provàvelmente oriunda desta ilha.



Fig. 8. — *Campanula Vidalii* Watson. Metafase em uma célula do vértice vegetativo da raiz: 56 cromosomas. Navachine-violete de genciana. ×3.900.

As determinações efectuadas nos vértices vegetativos da raiz, indicam-nos que *C. Vidalii* Watson possui 56 cromosomas aproximadamente isobraquiais, de dimensões muito pequenas (fig. 8). Para o género têm sido indicados os números haplóides 8, 10, 13, 14 e 17 (DARLINGTON e JANAKI-AMMAL, 1945; TISCHLER, 1950). Nestas condições, o nosso material pode interpretar-se ou como um heptaplóide de base 8, ou como um tetraplóide de base 14. Dado o facto de *C. Vidalii* Watson não ter florescido no Jardim Botânico de Coimbra durante os dois anos em que foi mantida em cultura, foi-nos impossível fazer o estudo da meiose e obter uma decisão.

RESUMO E CONCLUSÕES

Foi estudada a cariologia de 4 espécies — *Cistus Palhinhaii* Ingram, *C. crispus* L., *Plantago maritima* L. e *Campanula Vidalii* Watson — as três primeiras do continente português

e a quarta das ilhas do Arquipélago dos Açores. Os resultados obtidos permitem formular as seguintes conclusões:

1. *Cistus Palhinhaii* Ingram e *C. crispus* L. possuem 18 cromosomas cujos idiogramas podem ser representados, respectivamente, pelas seguintes fórmulas:

$$2n = 18 = 2\ LL + 4\ Ll + 2\ LP + 8\ ll + 2\ lP_1$$
$$2n = 18 = 6\ LL + 4\ LP + 4\ ll + 4\ lP_1$$

A comparação dos resultados obtidos com os da bibliografia conhecida permite reforçar a ideia de que em *Cistus* aquele número de cromosomas se encontra em todas as espécies do género.

2. O estudo da meiose suporta a ideia de Ingram, baseada em caracteres da morfologia externa e em particularidades ecológicas, de que *Cistus Palhinhaii* Ingram é uma boa espécie e não um híbrido.

3. Durante a meiose nas C. M. P. de *Cistus Palhinhaii* Ingram foram observadas irregularidades que recordam os fenómenos conhecidos na literatura com o nome de citomixia. Duas hipóteses são consideradas para explicar a origem de tais anormalidades.

4. Em *Plantago maritima* L. tem sido indicada a existência de formas diplóides e tetraplóides, sendo estas últimas apenas conhecidas nas regiões alpinas da Europa. As plantas do litoral português são também tetraplóides, possuindo 24 cromosomas.

5. Para *Campanula Vidalii* Watson foi determinado o número somático de cromosomas, que se verificou ser 56. A espécie é, pois, uma forma poliplóide e possìvelmente um tetraplóide.

BIBLIOGRAFIA

Darlington, C. D. e Janaki-Ammal, E. K.
1945 Chromosome atlas of cultivated plants. London.
Daveau, J.
1886 Contributions pour l'étude de la flore portugaise. Cistinées. *Bol. Soc. Broteriana,* **4** (1.ª sér.): 15-80.

EARNSCHOW, F.

1942 Experimental taxonomy. V. Cytological studies in sea plantains allied to *Plantago maritima* L. *New Phytol.* **41**: 151-163.

FERNANDES, A.

1931 Estudos nos cromosomas das Liliáceas e Amarilidáceas. *Bol. Soc. Broteriana,* **7** (2.ª sér.): 3-110.

GONÇALVES DA CUNHA, A. e SOBRINHO, L. G.

1938 Estudos botânicos no Arquipélago dos Açores. *Rev. Fac. Ciênc. Lisboa,* **1**: 178-220.

HEITZ, E.

1926 Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grosse und Form in Pflanzenreich. I. *Zeits. Bot.* **18**: 625-601.

INGRAM, C.

1943 The St. Vincent Cistus. *Cistus Palhinhaii* Ingram, sp. nov. *Garden. Chron.* **114**: 34-35.

MENDES, E. J. e RIJO, L.

1951 A new interpretation for «cytomixis». *Portug. Acta Biol.* (A), **3**: 211-218.

PINTO-LOPES, J.

1946 Cariological studies on the *Aloinae*. IV. Chromosomic set and chromatic agglutination of the species of the section *Coarctatae* of the genus *Haworthia*. *Portug. Acta Biol.* (A), **1**: 187-234.

RESENDE, F.

1941 Movimento, aglutinação, pontes e distensão dos cromosomas na mitose. *Bol. Soc. Broteriana,* **15** (2.ª sér.): 163-196.

1950 Normal and abnormal metabolism, the cause of mutations. The origin of cancer. *Portug. Acta Biol.* (A), **3**: 109-145.

TISCHLER, G.

1950 Die Chromosomenzahlen der Gefässpflanzen Mittelcuropas. s'Gravenhage.

TUTIN, T. G. e WARBURG, E. F.

1932 Notes on the flora of the Azores. *Journ. of Bot.* **70**: 7-13.

TRELEASE, W.

1897 Botanical observations on the Azores. *Miss. Bot. Gard.* Eighth Ann. Rep.: 77-220.

NOTAS SOBRE A FLORA DE PORTUGAL

V

por

ROSETTE FERNANDES
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Scirpus juncoides Roxb. Fl. Ind. **1**: 216 (1820)

Scirpus lateralis Retz. Obs. Bot. **4**: 12 (1786) [non Forsk. Fl. Aeg.-Arab.: 15 (1775)].

S. supinus L. var. *elatior* Boeck. in Linnaea, **36**: 699 (1869-1870).

S. erectus Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. **6**: 656 (1893) et Ill. Cyp. *t. XLVIII, f. 11-12* (1909) [non Poir. in Lam. Encycl. **6**: 761 (1804)].

Em 1934 colheu-se nos arrozais de S. Fagundo, próximo de Coimbra, uma espécie do género *Scirpus*, a qual foi identificada por TABORDA MORAIS como *S. erectus* Poir. (Est. I). PEREIRA COUTINHO, que não viu a planta, aceitou como boa a identificação e introduziu aquela espécie no Suplemento da Flora de Portugal (Bol. Soc. Brot. 2.ª sér. **10**: 63, 1935). Na 2.ª edição da Flora de Portugal (1939), os mesmos exemplares foram ainda considerados como *S. erectus* Poir. Sucede, porém, que as plantas de S. Fagundo são atribuídas a *S. supinus* L. na Flora Portuguesa de SAMPAIO (p. 34, 1947). Em virtude desta divergência, resolvemos estudar o caso. Para isso, reunimos todo o material português do *Scirpus* em litígio, herborizado não só em S. Fagundo, mas também, posteriormente, em Estarreja [1], Montemor-o-Novo e Matas de Foja, e os espéci-

---

[1] Recentemente, a mesma espécie foi herborizada em outro local do distrito de Aveiro.

Espécime: Aveiro, Ponte da Azurva, 21-V-1954, *J. Matos, A. Matos et A. Marques* 4869, COI.

mes de comparação que julgámos necessários para esclarecer o problema e que nos foram gentilmente emprestados pelos Institutos Botânicos portugueses, Museu de História Natural de Paris e Bailey Hortorium ([1]).

O confronto dos espécimes portugueses com exemplares europeus e de Madagáscar de *S. supinus* L. mostrou, desde logo, que as plantas em estudo se não podiam identificar com esta espécie. Com efeito, *S. supinus* L. é, geralmente, de menor altura; possui uma bráctea involucral proporcionalmente mais longa, igualando, na maioria dos casos, metade do comprimento do caule; tem aquénios menores, nitidamente trigonais e fortemente rugosos; mostra sempre 3 estigmas; e não apresenta sedas no perianto. Pelo contrário, o *Scirpus* de S. Fagundo e das outras localidades do país atrás citadas é bastante mais robusto, com caules mais altos, com bráctea involucral que raramente ultrapassa um quarto do comprimento do caule; apresenta aquénios plano-convexos, maiores, muito fracamente marcados por estrias transversais interrompidas; possui dois estigmas (ou, por vezes, três na mesma espigueta); e perianto formado por sedas hipogínicas.

Sampaio não tem, pois, razão ao atribuir os exemplares de S. Fagundo a *S. supinus* L., que é uma planta muito diferente. Mas poderão esses mesmos espécimes incluir-se no verdadeiro *S. erectus* Poir.?

A leitura da descrição original de Poiret (l. c.) deixou-nos algumas dúvidas. O exame do exemplar-tipo dessa espécie, colhido por Du Petit-Thouars em Madagáscar, veio demonstrar que os espécimes portugueses também se não podiam identificar como *S. erectus* Poir., espécie muito semelhante a *S. supinus* L., da qual, no entanto, se distingue pelos caules erectos, espiguetas mais estreitas, cilíndricas e algumas delas pedunculadas, forma dos aquénios, etc.

([1]) Aos Ex.mos Srs. Directores do Laboratoire de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, do Bailey Hortorium de Ithaca (New York), do Instituto Botânico de Lisboa, do Instituto Botânico do Porto, do Instituto Superior de Agronomia e da Estação Agronómica Nacional, agradecemos o empréstimo do material existente nos herbários das instituições que superiormente dirigem.



Scirpus juncoides Roxb.

Espécimes herborizados nos arrozais de S. Fagundo, arredores de Coimbra, por F. SOUSA, em 30-VIII-1934.

A que espécie atribuir então os exemplares de S. Fagundo, Estarreja, Montemor-o-Novo, Matas de Foja, etc., uma vez que se devem excluir de *S. supinus* L. e de *S. erectus* Poir.? Seguindo a chave de CHERMEZON (in HUMBERT, Fl. Madag. Com. 29e famille, Cypéracées, 139-141, 1937), fomos levados a *S. juncoides* Roxb. (1).

Por outro lado, o confronto do material português com alguns exemplares de *S. juncoides* Roxb. de Madagáscar (*Decary* 448, P; *Hildbrandt* 4069, P; *D'Alleizette* 186, P), do Japão (*Franchet* 2025, P; *Dickins* s. n., P; *Abbé Faurie* 1247, P) e da China (*Lei* s. n., P, pro parte) mostrou que havia concordância absoluta de todos os caracteres. A leitura da descrição de *S. juncoides* Roxb. em KUNTH (Enum. Plant. 2: 160, 1837), BOECKELER (l. c. sub *S. supinus* L. var. *elatior* Boeck.), BOISSIER (Fl. Orient. 5: 382, 1884), etc. revelou também paralelismo entre os caracteres apontados e os observados tanto nas plantas portuguesas como nas exóticas. Concluímos, portanto, que os espécimes portugueses que até agora têm sido considerados como *S. erectus* Poir. pertencem de facto a *S. juncoides* Roxb. Deste modo, tanto *S. erectus* Poir. da Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO como *S. supinus* L. da Flora Portuguesa de SAMPAIO devem ser substituídos por *S. juncoides* Roxb.

Para identificar as plantas de S. Fagundo, TABORDA MORAIS seguiu provàvelmente CLARKE (l. c.) e CAMUS (Fl. Gen. Indo-Chine, 7: 131 e 135, 1912), visto à data não estar ainda publicado o fascículo da Flora de Madagáscar que trata das Cipe-

---

(1) *S. juncoides* Roxb. e *S. debilis* Pursh são incluídos por CLARKE (l. c.) na sinonímia de *S. erectus* Poir. Não se compreende que este autor, que viu e estudou, em 1888, o exemplar-tipo da espécie de POIRET (como é atestado pela pequena etiqueta do seu punho colada à folha de montagem) e que o identificou como *S. supinus* L. var. *uninodis* (Delile), tenha mais tarde separado *S. erectus* Poir. como espécie independente, continuando a manter a var. *uninodis* Delile dentro de *S. supinus* L. Além disso, dois exemplares de *S. juncoides* Roxb. do Japão, existentes também no herbário do Museu de Paris (*Franchet* 2025 e *Dickins* s. n.), vistos igualmente por CLARKE, foram etiquetados por este autor como *S. debilis* Pursh e não como *S. erectus* Poir. Estes factos mostram que, em 1888, ao fazer a revisão dos *Scirpus* do Museu de Paris, CLARKE fazia a separação entre *S. erectus* Poir [= *S. supinus* L. var. *uninodis* (Delile) — exemplar-tipo de *Du Petit-Thouars*] e *S. debilis* Pursh (exemplares do Japão).

ráceas. No entanto, o facto de ter apresentado *S. Smithii* A. Gray var. *setosus* Fern. como sinónimo de *S. erectus* Clarke (non Poir.) mostra que observou bem os caracteres da planta, pois se trata de taxa muito próximos.

Não conseguimos encontrar nenhuma obra que mencionasse a sinonímia estabelecida por TABORDA MORAIS. Seguindo, porém, a indicada por alguns autores, podemos chegar, indirectamente, à conclusão de TABORDA MORAIS. Assim, para CLARKE (l. c.), *S. erectus* Clarke (non Poir.) = *S. juncoides* Roxb. = *S. debilis* Pursh; em BRITTON et BROWN (Ill. Fl. North States and Canada, **1**: 329, 1943), *S. debilis* Pursh = *S. Smithii* A. Gray. Logo, a última espécie seria sinónimo da primeira.

BEETLE (in Amer. Journ. Bot. **29**: 653-655, 1942), no entanto, considera o tipo de *S. Smithii* A. Gray diferente de *S. debilis* Pursh, sendo este último introduzido como variedade [var. *Williamsii* (Fern.) Beetle] naquela espécie. Por outro lado, não menciona *S. juncoides* Roxb. na sinonímia de *S. debilis* Pursh, o que nos leva a pensar que, para este autor, se trata de três taxa distintos.

As nossas observações corroboram este ponto de vista, pois que, estudando dois exemplares de *S. debilis* Pursh (Pennsylvania, *J. M. McMun* s. n., COI; Massachusetts, *Bartlett* 142, BH), verificámos que, embora muito semelhantes a *S. juncoides* Roxb., diferem dele pelos caules menos rígidos, aquénios bastante menores e sedas do perianto mais espessas. Observámos também alguns espécimes de *S. Smithii* A. Gray (Indiana, *L. M. Umbach* 190, COI; New York, Saratoga, *H. D. House* 25372, BH; New York, Madison, *H. D. House* 24363, BH; Massachusetts, *Fernald et B. Long* 330, BH) que, pelas pequenas dimensões dos seus aquénios — cerca de metade dos de *S. juncoides* Roxb. —, não se podem incluir nesta última espécie.

Em conclusão:

a) *Scirpus erectus* Poir. é taxon distinto de *S. juncoides* Roxb.;

b) As plantas portuguesas que têm sido atribuídas a *S. erectus* Poir. e a *S. supinus* L. pertencem, de facto, a *S. juncoides* Roxb.;

c) *S. Smithii* A. Gray e *S. debilis* Pursh são taxa independentes de *S. juncoides* Roxb. e de *S. erectus* Poir.;
d) Na Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO, a chave do género *Scirpus* que conduz a *S. juncoides* Roxb. (=*S. erectus* Clarke non Poir.) deve modificar-se e onde se lê «Estigmas 2,...», leia-se «Estigmas 2 ou, por vezes, 3 na mesma espigueta;...».

Scirpus parvulus Roem. et Sch.

É espécie muito rara no nosso país, visto só ter sido herborizada em dois locais: Ponte de Mouro, no Minho, e Lagoa de Esmoriz, na Beira Litoral. Nesta última província, aparece mais para o sul, em Ílhavo, vivendo nos salgadiços, isto é, em *habitat* idêntico ao indicado para esta espécie noutros países e em Portugal.

Espécime: Ílhavo, Quinta da Valenta, nos salgadiços, 20-V-1954, *J. Matos, A. Matos et A. Marques* 4805, COI.

Distribuição: Minho e Beira Litoral.

Juncus imbricatus Laharpe
var. **Chamissonis** (Kunth) Buchenau
Juncaceae in Engl. Pflanzenreich, IV. **36**: 122 (1906)

Juncus Chamissonis Kunth, Enum. Plant. **3**: 348 (1841).

Ao observarmos alguns espécimes de *Juncus* (Est. II e III) colhidos nos arredores de Coimbra (Vila Franca), chamou-nos a atenção o grande tamanho das flores e frutos. A determinação destas plantas pela Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO conduziu-nos a *J. squarrosus* L. No entanto, as plantas de Coimbra diferiam consideràvelmente desta espécie, não só pelo rizoma, mas também pelas folhas que eram menos rígidas, relativamente mais compridas e erectas. A consulta do herbário português mostrou-nos, porém, que material idêntico ao de Vila Franca, herborizado num outro local dos subúrbios de Coimbra (Ladeira dos Remédios), fora considerado pelo anterior naturalista do Instituto Botânico como *J. squarrosus* L. Apesar

disso, as nossas dúvidas quanto à identificação destas plantas persistiram e resolvemos fazer o seu estudo pormenorizado, guiando-nos pela monografia de Buchenau (l. c.). Verificámos, assim, que, embora as plantas dos arredores de Coimbra pertençam, como *J. squarrosus* L., ao subgénero II (*Junci poiophylli* Buchenau), diferem, porém, daquela espécie por muitos caracteres. Vem, em primeiro lugar, a diferente conformação da cápsula, a qual é trilocular em *J. squarrosus* L. e incompletamente triseptada nos espécimes dos arredores de Coimbra. Por outro lado, a densidade, comprimento, rigidez e secção das folhas, a posição do rizoma relativamente ao caule, a morfologia do rizoma, o tamanho das cápsulas em comparação com o das tépalas, o tamanho das sementes, etc. são muito diferentes nas duas espécies.

Seguindo as chaves de Buchenau, determinámos os exemplares de Coimbra como *J. imbricatus* Laharpe. No entanto, como não possuíssemos no herbário geral nenhum espécime deste junco e nas descrições se não fizesse qualquer referência às fibras que cobrem o rizoma das nossas plantas, achámos conveniente submeter o material ao exame do Dr. A. Melderis, do British Museum ([1]). Este distinto botânico, que fez o seu confronto com exemplares de *J. imbricatus* Laharpe existentes em BM, chegou à conclusão de que, efectivamente, as plantas portuguesas devem incluir-se nesta espécie.

Pela sua robustez, maior altura dos caules e folhas, e inflorescência com mais elevado número de flores, parece-nos, no entanto, mais rigoroso considerá-las como pertencendo, não ao tipo específico, mas à var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau. Deve-se ainda notar que, mesmo relativamente à altura máxima do caule indicada por Buchenau (40 cm), as plantas de Coimbra se podem considerar como gigantes, visto chegarem a atingir 80 cm.

J. imbricatus Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau é uma planta sul-americana, do Chile, Uruguai e Argentina. Aparece nos arredores de Coimbra em três localidades, duas

---

([1]) Ao Ex.mo Sr. Dr. A. Melderis, agradecemos, penhoradamente auxílio que se dignou prestar-nos.



Juncus imbricatus Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau

Exemplar colhido em Vila Franca pr. Coimbra. Notar a grande altura da planta, a posição do rizoma relativamente aos caules, a disposição das flores e as grandes dimensões das cápsulas.

das quais — Vila Franca e Pinhal de Marrocos — bastante próximas, enquanto a terceira — Ladeira dos Remédios — dista das outras cerca de 3 quilómetros. O *habitat* que apresenta no nosso país é diferente do da sua pátria, onde vive, como a maioria dos juncos, nos lugares húmidos. Em Vila Franca, *J. imbricatus* Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau encontra-se, em quantidade, numa encosta xistosa seca; no Pinhal de Marrocos e na Ladeira dos Remédios, cresce por entre os calhaus do empedrado de velhos caminhos.

Parece encontrar-se acomodado à natureza do solo e francamente adaptado. O factò de aparecer em três localidades, uma das quais afastada das outras, mostra que, no caso de a sua introdução não ter sido efectuada em dois pontos diferentes, tem tendência para alargar a sua área. Além disso, se atendermos aos fortes rizomas, bastante enterrados no solo, é provável que resista aos factores externos tendentes a promover a sua destruição. Não consta que o gado o procure, mas, em virtude de as partes aéreas serem cortadas periòdicamente, supomos que o povo as utilize como atilhos, dados o seu comprimento, resistência e flexibilidade.

Como teria sido introduzido este junco no nosso país? Teriam vindo as sementes misturadas com as de cereais importados?

Algumas das plantas subespontâneas em Portugal tiveram como centro de dispersão os jardins botânicos. Por isso, procedemos a investigações com o fim de esclarecer se, no caso presente, assim teria acontecido. Verificámos que nos registos das plantas cultivadas no Jardim Botânico de Coimbra não figura *J. imbricatus* Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau. No *Index Seminum* de 1877 e nalguns dos anos seguintes, são oferecidas sementes de *J. capillaceus* Lam. Sendo esta espécie muito próxima daquela e havendo entre ambas formas intermediárias (Buchenau, l. c. 122), pode acontecer que a planta que figura no catálogo de 1877 fosse, em vez de *J. capillaceus* Lam., a var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau de *J. imbricatus* Laharpe. Esta hipótese, porém, não nos parece plausível, pois se deveria esperar uma maior área de dispersão, em virtude da data dessa possível introdução ser já muito recuada. Pensamos,

portanto, que a espécie tenha sido introduzida recentemente com cereais importados da América do Sul.

Espécimes: Coimbra, Ladeira dos Remédios, 1-VII-1946, *J. Matos* s. n., COI; Coimbra, Vila Franca, 19-VI-1946, *J. Matos* s. n., COI; Coimbra, Vila Franca, 28-I-1950, *J. Matos* s. n., COI.

A inclusão desta espécie na Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO poderá efectuar-se mediante a seguinte modificação (*vide* pág. 140):

16. . . . . ***J. subulatus*** Forskal
Folhas lineares setiformes ± canaliculadas 17

17. Caules folhosos abaixo do meio, comprimidos; folhas moles, de lâmina plana ou subcanaliculada; cápsula pequena, esférico-obovada, maior que o perianto. Planta de 1-5 dm, com rizoma horizontal, de entrenós curtos. *Jun.-Jul. Minho e Beira*. . . . . ***J. compressus*** Jacq.
Perianto quase do tamanho da cápsula. Planta às vezes de maior porte (1,5-6,5 dm). *Com o tipo* . . . . *β. elatior* (Lge.) P. Cout.
Caules nus ou só folhosos na base, cilíndricos ou subcilíndricos; folhas distintamente canaliculadas; cápsula grande . . . . 17 a

17a. Folhas profundamente canaliculadas, rígidas, subuladas, patentes; cápsula cilíndrico-ovóide quase do tamanho do perianto; sementes grandes (0,6-0,7 mm). Planta cespitosa de 2-6 dm, com rizoma curto, suberecto, não recoberto de fibras. *Jun.-Agosto. Montanhas de Trás-os-Montes, do Minho e da Beira.* ***J. squarrosus*** L.
Folhas menos canaliculadas, erectas; cápsula ovóide-trigonal, obtusa, maior que o perianto; sementes pequenas (0,3 mm). Planta cespitosa com rizoma alongado, horizontal, de entrenós curtos, coberto de fibras . . . . ***J. imbricatus*** Laharpe
Planta mais elevada (até 80 cm), com maior número de flores. *Jun.-Jul. Arredores de Coimbra (Orig. da América do Sul)* . . . . . var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau

ESTAMPA III



Juncus imbricatus Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau

Plantas trazidas de Vila Franca pr. Coimbra e cultivadas no Jardim Botânico.

Lilaea subulata H. B. et Kunth

Pl. Aequinoct. **1**: 222, *t. 63* (1808)

Heterostylus gramineus Hook. Fl. Bor. Amer. **2**: 171, *t. 135* (1840).

Esta Juncaginácea foi citada pela primeira vez para o nosso país na 2.ª edição da Flora Portuguesa de SAMPAIO (p. 25), fazendo-se menção da planta para Póvoa de Varzim. Recentemente, o pessoal do Instituto Botânico de Coimbra colheu-a na Ria de Aveiro, onde é muito abundante.

Nos indivíduos examinados (Est. IV), notámos a existência de frutos maduros em quantidade apreciável, o que mostra que *L. subulata* encontrou na Ria de Aveiro condições favoráveis à sua multiplicação. As dimensões apresentadas pelos espécimes são, na maioria dos casos, superiores às indicadas na literatura (MICHELI, in A. et C. DC. Monogr. Phan. **3**: 111, 1881; BUCHENAU, Scheuchzeriaceae in Engl. Pflanzenreich, IV. **14**: 17, *t. 9*, 1903). Além disso, os frutos basilares apresentam-se também mais longos (9 mm e não 5 como é referido por MICHELI).

A estampa publicada em Das Pflanzenreich não está de acordo com as nossas observações, nem com a descrição de MICHELI nos seguintes pontos: 1) A fig. D representa uma espiga frutífera com os estiletes dos frutos inferiores muito alongados [1]. Nos indivíduos de Aveiro, todas as flores e frutos não basilares mostram estilete curto, de acordo com

(1) *Lilaea subulata* H. B. et Kunth é uma planta interessante sob muitos pontos de vista, sendo particularmente digno de nota o facto de apresentar dois tipos de frutos, uns que se desenvolvem na parte basilar e são envolvidos pelas bainhas das folhas, e outros reunidos em espigas longamente pedunculadas. Tratando-se de uma planta anual, que vive nos lugares encharcados, a existência destes dois tipos de frutos assegura-lhe maiores possibilidades de disseminação. Com efeito, os frutos basilares, maiores e gancheados no topo, ficariam, quando a planta morre, agarrados aos restos da sua parte inferior, mais ou menos enterrados no solo e em condições de germinarem na próxima estação. Os frutos aéreos, alados e geralmente menos espessos, seriam levados pelo vento a maiores ou menores distâncias da planta mãe, e, caindo na água, aí flutuariam até finalmente se depositarem no solo. Assim, os frutos basilares assegurariam a *L. subulata* a perpetuação «in loco», ao passo que os frutos das espigas a propagariam a maior ou menor distância.

Micheli, que diz: « Ovarium in floribus femineis et hermaphroditis unicum; *stylus brevis, crassus*, stigmate papilloso coronatus »; 2) A fig. E não mostra asas nos frutos das espigas, como nós vimos e Micheli relata: « fructus in spicam densam imbricati, *compressi subalati*, dorso leviter carinati, indehiscentes, styli vestigio apiculati; 3) A fig. J representa um tipo de fruto que não existe na realidade, visto tanto os frutos das espigas (ver descrição acima) como os basilares serem diferentes (os frutos basilares são comprimidos e apresentam-se incurvados na parte inferior, são carinados no dorso e longitudinalmente estriados tanto dorsal como ventralmente).

L. subulata H. B. et Kunth é uma espécie sul-americana (Peru, Bolívia, Chile, Uruguai e Argentina) e da América do Norte (México e Califórnia) que, segundo pudemos verificar na literatura, não é conhecida na Europa senão em Portugal.

Espécime: Aveiro, Ponte da Azurva, na água dos canteiros do arroz e nos pântanos, 22-V-1954, *J. Matos, A. Matos et A. Marques* 4917, COI.

Sagina pyrenaica Rouy

Ill. Pl. Europae Rar. **4**: 26 (1895)

Sagina fasciculata Boiss. Diagn. Pl. Orient. Nov. ser. II, **3**: 83 (1854) (non Poir. in Lam. Encycl. **6**: 390, 1804).

Esta espécie, citada até agora sòmente para os Pirenéus franceses e espanhóis, onde vive nos prados das regiões elevadas, foi descoberta na Serra da Estrela, a cerca de 2000 m de altitude, precisamente no planalto da Torre. O seu porte é semelhante ao de *S. procumbens* L., o que explica que tenha passado despercebida aos numerosos botânicos que têm herborizado naquele ponto. A última espécie pode, no entanto, distinguir-se fàcilmente de *S. pyrenaica* Rouy, em virtude de possuir flores tetrâmeras e não pentâmeras. Por este facto, *S. procumbens* L. é introduzida na secção *Saginella* Koch, ao passo que *S. pyrenaica* Rouy pertence à secção *Spergella* (Reichb.) Koch. Como, além da espécie agora referida, se encontram no nosso país *S. subulata* (Sw.) Presl, *S. sabuleto-*



Lilaea subulata H. B. et Kunth

Espécime herborizado na Ponte da Azurva pr. Aveiro.
Observar os frutos basilares montados à direita.

rum (Gay) Lange e *S. nodosa* (L.) Fenzl, também da secção *Spergella*, achámos conveniente reunir num quadro (Quadro I) os principais caracteres que permitem distinguir as 4 espécies.

Destas, a que mais se assemelha a *S. pyrenaica* Rouy é *S. subulata* (Sw.) Presl, a qual, no entanto, se separa bem daquela, devido às folhas assovelado-aristadas, aos pedicelos maiores e às sépalas levantadas.

Em Portugal, *S. pyrenaica* Rouy é representada pela var. *glandulosa* Fouc. (in Bull. Soc. Roch. **14**: 10, 1893 et in Bull. Herb. Boiss. **1**, App. II: 15, 1893), caracterizada pela presença de pêlos glandulares nos pedicelos, nas sépalas e nas folhas.

Espécime: Serra da Estrela, planalto da Torre, 5-VII-1951, *A. Fernandes, F. Sousa et J. Matos* 3845, COI.

Reseda gredensis (Cut. et Willk.) Müll.-Arg. in DC. Prodr. **16**: 582 (1868)

Reseda virgata Boiss. et Reut. var. *gredensis* Cut. et Willk. Pugill. Plant. Nov. Penins. Pyren.: 95 (1859).

Esta espécie (Est. V), nova para a flora portuguesa, foi recentemente herborizada em dois locais da Serra da Estrela, durante uma exploração chefiada pelo Director do Instituto Botânico de Coimbra. É interessante notar que, apesar de aquelas montanhas terem sido percorridas por bastantes botânicos, ainda ali podem surgir novidades!

R. gredensis (Cut. et Willk.) Müll.-Arg. é uma planta endémica da Península Ibérica. Em Portugal foi agora encontrada na Serra da Estrela e, em Espanha, apresenta uma área de dispersão que compreende as Serras de Gredos e Majareina (Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 3: 897, 1880; Caballero in An. Jard. Bot. Madrid, 5: 514 e 532, 1945), onde vive nos pontos mais elevados, entre 2000 e 2700 m aproximadamente.

Na Serra da Estrela cresce em pequenas clareiras de solo constituído por areias e cascalho provenientes da desagregação dos grandes blocos de granito; em Espanha vive igualmente nas «pâturages rocailleux de la région alpine» (*Bourgeau* 2396, COI

QUADRO I

Sagina subulata (Sw.) Presl	*Sagina pyrenaica* Rouy	*Sagina sabuletorum* (Gay) Lange	*Sagina nodosa* (L.) Fenzl
Caules floríferos não radicantes.	Caules floríferos radicantes nos nós.	Caules floríferos saindo de uma roseta de folhas basilares, prostrados, mas não radicantes.	Caules floríferos ascendentes, saindo de uma roseta de folhas basilares.
Folhas longamente assovelado-aristadas.	Folhas subaristadas ou mucronadas.	Folhas mucronadas.	Folhas múticas ou submucronadas.
Folhas subiguais aos entrenós.	Folhas um pouco maiores que os entrenós.	Folhas subiguais ou menores que os entrenós.	Folhas muito menores que os entrenós, quase escamiformes.
Pedicelos muito alongados, geralmente 30-35 mm.	Pedicelos mais curtos, até 20 mm.	Pedicelos até 20 mm.	Pedicelos curtos, inferiores geralmente a 10 mm.
Sépalas patentes após a floração.	Sépalas levantadas.	Sépalas erecto-patentes.	Sépalas erecto-patentes.
Pétalas iguais ou um pouco maiores que as sépalas.	Pétalas ligeiramente menores que as sépalas.	Pétalas um pouco menores que as sépalas.	Pétalas cerca de 2 vezes maiores que as sépalas.
Cápsula um pouco maior que o cálice.	Cápsula cerca de metade maior que o cálice.	Cápsula cerca de 2 vezes o comprimento do cálice.	Cápsula pouco maior que o cálice.



Reseda gredensis (Cut. et Willk.) Müll.-Arg.

Espécimes herborizados na Serra da Estrela (Covão Cimeiro).

in Herb. de Willkomm) ou, segundo WILLKOMM et LANGE (l. c.: 897), «in pascuis, rupibus glareosis et schistaceis reg. alp.».

R. gredensis (Cut. et Willk.) Müll.-Arg. pertence à secção *Glaucoreseda* DC., grupo de que se conhecia já no nosso país *R. virgata* Boiss. et Reut. As duas espécies podem distinguir-se fàcilmente, porquanto a última possui caules erectos e firmes, que chegam a atingir cerca de 50 cm de altura, ao passo que *R. gredensis* é uma planta humilde, de caules mais curtos, que poucas vezes vão até 15 cm e que saiem irradiantes de uma toiça grossa e lenhosa, quase aplicados sobre o solo, recurvando para cima a extremidade florífera. Além desta diferença de hábito, que permite fazer a distinção entre as duas espécies à simples vista, há ainda diferenças no que respeita a caracteres das folhas, cacho, cápsula, etc.

CABALLERO (l. c.: 351) atribui a autoria de *R. gredensis* a CUTANDA. Consultando a bibliografia, verificámos que, no Pugillus (l. c.), WILLKOMM refere que *R. gredensis* lhe foi comunicada «in littera» por CUTANDA. Ao considerar a planta como variedade de *R. virgata* Boiss. et Reut., designou-a por var. *gredensis* Cut. et Willk. Dois anos depois, CUTANDA, no Apend. Fl. Matrit. p. 743 «denuncia» aquela variedade «como probable especie independiente» (S. RIVAS GODAY y J. BORJA CARBONELL, Plantas de los riberos del Tajo, en Alconetar — An. Jard. Bot. Madrid, 8: 443, 1948). A primeira combinação válida publicada tem como autores CUTANDA et WILLKOMM e são estes os nomes que devem figurar entre parêntesis e não só o primeiro.

Espécimes: Serra da Estrela, Covão Cimeiro, terrenos secos, pedregosos, 18-VI-1953, *A. Fernandes, F. Sousa et J. Matos* 4497, COI; Serra da Estrela, Covão da Metade, 18-VI--1953, *A. Fernandes, F. Sousa et J. Matos* 4504, COI.

Ononis Broteriana DC. forma **alba** nob. nov. forma

O. Broteriana DC. é relativamente abundante nas areias pleistocénicas que se estendem desde o Monte de S. Bartolomeu à Nazaré. Entre as plantas correspondentes ao tipo, com flores de estandarte rosado e quilha amarela no cimo, foram encontradas algumas com flores completamente brancas. Esta forma,

cuja existência ainda não tinha sido assinalada, é descrita do seguinte modo:

A typo petalis albis differt.

Habitat in locis arenosis prope Montem dictum *S. Bartolomeu* circa *Nazaré*.

Fl. Majus.

Legit *A. Fernandes, R. Fernandes et F. Sousa*, 20-V-1952, 4174, COI.

Vicia pseudocracca Bert. var. **brevipes** Willk. Prodr. Fl. Hisp. **3**: 305 (1880)

Vicia biflora Boiss. Voy. Esp. 2: 190 (1839-1845) [non Desf. Fl. Atlant. **2**: 166 (1800)].
V. subbiflora Salzm. ut synon. in Boiss. l. c.
V. subbiflora Salzm. ex Pau, Contr. Fl. Granada: 17 (1916).
V. pseudocracca auct. hisp.
V. pseudocracca Bert. var. *subbiflora* (Salzm.) Pau, Nueva Contr. Est. Fl. Granada: 40 (1922).
V. elegantissima Shuttlew. ined. in Rouy, Excurs. Port. Esp. in Rev. Sc. Nat.: 65 (1883).
V. glabrescens Heimerl var. *elegantissima* (Shuttlew.) Pau in Bull. Inst. Catal. Hist. Nat. (1914).
V. villosa Roth ssp. *pseudocracca* (Bert.) Rouy var. *brevipes* (Willk.) Cavillier in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève, **10**: (1908).

Em Maio de 1952, herborizou-se na base do Monte de S. Bartolomeu, nas proximidades da Nazaré, uma interessante *Vicia* (Est. VI), que nos pareceu diferente de todas as que conhecíamos. Seguindo as chaves de COSTE (Fl. Fr. **1**: 378-381, 1901) e de ROUY (Fl. Fr. **5**: 206-208, 1899), determinámo-la como *V. elegantissima* Shuttlew.

A consulta do herbário de WILLKOMM, onde não figura nenhum espécime etiquetado como *V. elegantissima* Shuttlew. ([1]), veio-nos, porém, mostrar que a nossa planta, embora mais robusta, se assemelha à var. *brevipes* Willk. de *V. pseudo-*

([1]) CAVILLIER (l. c.: 21, in Observ.).



Vicia pseudocracca Bert. var. *brevipes* Willk.

Exemplar colhido na base do Monte de S. Bartolomeu pr. Nazaré. Observar os cachos bi-(uni)-floros, o comprimento do pedúnculo que é menor que o da folha, a forma das vagens, etc.

cracca Bert. Por outro lado, uma revisão bibliográfica cuidadosa revelou-nos que já alguns autores tinham feito a identificação de *V. elegantissima* Shuttlew. com aquela variedade. Cavillier (l. c.), a quem em primeiro lugar se deve esse trabalho, fez uma análise minuciosa dos caracteres da espécie de Shuttleworth em confronto com os de *V. pseudocracca* Bert. e de *V. monanthos* (L.) Auct. Como resultado das suas observações, concluiu que *V. elegantissima* Shuttlew. se deve subordinar como variedade a *V. pseudocracca* Bert. e não a *V. monanthos* como pretendiam alguns autores, e que, nesta categoria sistemática, o nome a usar é var. *brevipes* Willk., visto ter reconhecido que *V. elegantissima* Shuttlew. era idêntica à variedade de Willkomm.

O conhecimento deste taxon é, porém, anterior à publicação de Willkomm. Com efeito, Boissier (l. c.) menciona, como sinónimo de *V. biflora* Boiss. (non Desf.), uma planta do herbário de Gay, *V. subbiflora* Salzm., a qual foi identificada por Pau (l. c. 1916, 1922) e por Maire (Cavanillesia, 4: 11, 1931) como aquela variedade. Deve-se ainda notar que, antes de Cavillier, já Boissier (l. c.) tinha reconhecido as afinidades existentes entre esta planta e *V. pseudocracca* Bert., pois que afirma: «Cette plante a les plus grands rapports avec la précédente (*V. pseudocracca* Bert.), et je croirais presque que ce n'en est qu'une variété».

Os caracteres que permitem distinguir a var. *brevipes* Willk. da *V. pseudocracca* Bert. típica são: maior glabricidade; dentes laterais do cálice mais estreitos, separados dos dentes inferiores e dos superiores por reentrâncias pouco fundas, quase truncadas; dentes superiores muito pequenos, reduzidos a dois pequenos apêndices acuminados; e corola azul-violácea com as asas não amarelas.

V. pseudocracca Bert. var. *brevipes* Willk. não é planta muito frequente. A sua área abrange, no entanto, uma extensão relativamente vasta que compreende a parte ocidental da bacia do Mediterrâneo (sul da França, Córsega, províncias do Sudeste da Espanha, Ilhas Baleares e Marrocos) e Portugal. Sendo predominantemente uma planta do litoral, pode aparecer também no interior. O seu *habitat* é variável, facto demonstrado pelas localidades onde tem sido herborizada e que diferem pela

natureza do solo, altitude, condições climáticas, etc. Assim, em França encontra-se nas Ilhas Porquerolles e nos Alpes-Marítimos; em Espanha «in collium aridarum dumetis circa Malaga» (CAVILLIER, l. c.: 22), «in dumetis, ad sepes regionis inferior. et montan. Catalauniae (Montealegre inque aliis montibus littoralibus)» (WILLKOMM, l. c.), «in collibus arenosis maritimis» (BOISSIER, l. c.), nos «sitios herbosos del Castillo de Corbera (Valencia)» (CARBONELL in An. Jard. Bot. Madrid, **9**: 402, 1950), na «Sierra Nevada in cacum» (WILLKOMM, l. c.), etc.

Como dissemos, em Portugal este taxon foi colhido pelo pessoal do Instituto Botânico de Coimbra na base do Monte de S. Bartolomeu, próximo da Nazaré. Além dessa localidade, conhece-se outra no interior do país, Barca de Alva, onde foi primeiramente encontrado por SAMPAIO (sub *V. pseudocracca* Bert. s. n., PO) e mais tarde por ROZEIRA e CASTRO [sub *V. villosa* Roth raça *dasycarpa* (Ten.) Samp. 1839, PO e sub *V. villosa* Roth raça *pseudocracca* (Bert.) Samp. 1842, PO].

Nas proximidades da Nazaré, *V. pseudocracca* Bert. var. *brevipes* Willk. vive nas areias pleistocénicas, crescendo por entre exemplares de *Coronilla glauca* L. e *Cistus* sp. que lhe servem de suporte. As condições do meio são-lhe certamente favoráveis, pois que os exemplares aí herborizados eram todos robustos e de altura considerável. Por estes caracteres de robustez, os espécimes de S. Bartolomeu correspondem à forma que CAVILLIER (l. c.: 23) designou por f. *vegeta*, da qual, no entanto, diferem pelo comprimento dos pedúnculos geralmente menores e não, como naquela forma, mais longos que a folha.

Pelos caracteres do cacho, as plantas de S. Bartolomeu aproximam-se da var. *brevipes* Willk. típica (f. *debilis* Cavillier = *V. elegantissima* Shuttlew.), cuja descrição, apresentada por COSTE (l. c.: 289), traduzimos, modificando-a no que respeita às estípulas: Planta anual de 20-40 cm, um pouco trepadora; folhas com 5-7 pares de folíolos oblongo-obtusos; gavinhas ramosas; estípulas iguais, ambas lineares, ou ambas semi-alabardinas, ou desiguais, uma linear e a outra semi-alabardina; flores 1-2, dum branco violáceo, de 14-15 mm, patentes; pedúnculos não aristados, igualando metade da folha; cálice com dentes muito desiguais, os dois superiores curtos e coniventes, todos mais curtos que o cálice; vagem de 20-30 mm de com-

primento, 6-8 mm de largura, glabra, fulva, rostrada, com carpóforo maior que o tubo do cálice e com 5-8 sementes.

As plantas débeis são próprias dos locais secos e áridos, ao passo que a forma *vegeta* (robustior, scandens vel adscendens, foliolis majoribus oblongis, racemis pauci vel plurifloris, folia excedentibus, segundo CAVILLIER, l. c.) cresce «in locis cultis vel pinguioribus».

Nem todas as plantas robustas apresentam sempre pedúnculos maiores que a folha, como verificou SAINT-YVES em exemplares cultivados obtidos de sementes provenientes de indivíduos espontâneos típicos (CAVILLIER, l. c.: 15), donde se depreende que a relação entre o comprimento do cacho e o da folha é variável.

Dos indivíduos de Barca de Alva, um (*Rozeira et Castro* 1839, PO) pode atribuir-se à var. *brevipes* típica, outro (*Sampaio* s. n., PO) à forma *vegeta* e o terceiro (*Rozeira et Castro* 1842, PO) apresenta caracteres intermediários entre o tipo e esta forma.

Espécimes: Barca de Alva, s. d., *Sampaio* s. n., PO; Barca de Alva, via férrea, 28-IV-1943, *Rozeira et Castro* 1839, PO; Barca de Alva, 28-IV-1943, *Rozeira et Castro* 1842, PO; nas areias que rodeiam a base do Monte de S. Bartolomeu, pr. Nazaré, 20-V-1952, *A. Fernandes, R. Fernandes et F. Sousa* 4170, COI.

Alguns autores incluem *V. pseudocracca* Bert. como subespécie de *V. villosa* Roth, à qual subordinam, também como subespécie, *V. dasycarpa* Ten. Na verdade, conforme tivemos oportunidade de verificar, estes três taxa oferecem muitos pontos de contacto. No entanto, parece-nos que as semelhanças são maiores entre *V. villosa* Roth e *V. dasycarpa* Ten. do que entre a primeira e *V. pseudocracca* Bert. Com efeito, além de outros caracteres (número de flores, tamanho das estípulas e vilosidade), existem os caracteres da forma e dimensões do fruto e número de sementes, que são de considerar para estabelecer as afinidades entre as três. Assim, *V. villosa* Roth e *V. dasycarpa* Ten. possuem vagens do mesmo formato, relativamente mais curtas (20-22 mm) e largas (8-11 mm), arredondadas ou quase truncadas no cimo, com o máximo de 6 sementes, mas geralmente menos. Em *V. pseudocracca* Bert., a vagem é mais

comprida (30-35 mm) e proporcionalmente mais estreita (5-8--10 mm), com o extremo superior mais longamente atenuado, subfalciforme e maior número de sementes (máximo 8, geralmente 6). Em face do exposto, achamos preferível manter *V. pseudocracca* Bert. como espécie independente e considerar *V. dasycarpa* Ten. como subespécie de *V. villosa* Roth.

Para se introduzir a var. *brevipes* Willk. de *V. pseudocracca* Bert. na Flora de Portugal de Pereira Coutinho (2.ª edição, p. 432, 1939), é necessário modificar as chaves apresentadas por este autor. Propomos, com vista a uma futura edição desta obra, as seguintes alterações, as quais também permitem incluir *V. villosa* Roth, espécie não citada por aquele botânico e que tem sido herborizada no nosso país.

14. Vagens pubescentes, com ginóforo menor que o tubo do cálice; corolas ± avermelhadas, com a quilha e o estandarte negro-purpúreos no cimo; cálice não ou pouco giboso, com os segmentos longamente celheados, pouco desiguais (*for. benghalensis*) ou os superiores muito menores que os inferiores (*for. aquitanica* [Clav.]); folhas com 5-8 pares de folíolos oblongos ou lineares. Planta de 2-8 dm, difusa ou trepadora, molemente vilosa, às vezes esbranquiçada. An., *raras vezes* bien. *Abril-Jun. Searas, margens dos caminhos, campos, sebes, lugares arenosos: de Trás-os-Montes ao Algarve. Frequente* . . . ***V. benghalensis*** L. (1)

Vagens glabras, com ginóforo maior que o tubo do cálice; corolas azuis ou violáceas, de cor mais ou menos acentuada . . . . 14 a

14 a Vagem relativamente mais curta (20-22 mm) e larga (8--11 mm), subtruncada no cimo, com 4-5-(6) sementes; cacho plurifloro, denso; estípulas mais largas . . . . ***V. villosa*** Roth

+ Cacho plumoso antes da ântese; dentes do cálice longamente ciliados, os inferiores cuspidados,

(1) O nome *V. benghalensis* L. deve ser usado em vez de *V. atropurpurea* Desf., em virtude de ser mais antigo e publicado vàlidamente.

iguais ou maiores que o tubo do cálice; planta muito vilosa, com pêlos patentes. An. *ou* bien. *Jun.-Agosto. Adventícia, nas searas: Douro Litoral (Porto) e Beira Alta (Manteigas)*. . . . . a. *villosa*

+ Cacho não plumoso antes da ântese; dentes do cálice mais curtos, os inferiores menores que o tubo, glabrescentes ou brevemente ciliados; planta com pubescência subaplicada. An. *Abril-Jul. Searas, campos, sebes: Douro, Beira, Estrem., Alent. Frequente* . . . . b. *dasycarpa* (Ten.) Cavillier

Folíolos elípticos, grandes (até 25×10 mm); flores de ordinário mais numerosas e maiores. Planta mais robusta. *Rara* . β. *latifolia* Rouy

Vagem mais longa (30-35 mm) e mais estreita [5-8-(10) mm], com maior número de sementes [6-(8)]; estípulas mais estreitas . . . ***V. pseudocracca*** Bert.

Cálice com dentes mais longos e largos, separados por reentrâncias profundas; cacho com 3-10-(15) flores, maior que a folha; asas amarelas; planta pubescente. An. *Em Portugal?* . . . . α. *pseudocracca* (¹)

Cálice com dentes mais curtos e estreitos, separados por reentrâncias pouco fundas, quase truncadas; cacho bi- ou paucifloro, geralmente mais curto, mas, por vezes, igual ou maior que a folha; asas não amarelas; planta glabrescente ou glabra. An. *Abril-Jun.: Barca de Alva e arredores da Nazaré* . . . . β. *brevipes* Willk.

(¹) Na Flora Portuguesa (p. 313, 1947), SAMPAIO refere *V. villosa* Roth ssp. *pseudocracca* (Bert.) Rouy para o Alto Douro e Trás-os-Montes. Como vimos, as plantas de Barca de Alva pertencem à var. *brevipes* Willk. e não ao tipo da espécie de BERTOLONI. Quanto aos espécimes de MARIZ, citados por ROZEIRA na «Flora da Província de Trás-os-Montes e Alto Douro» (p. 121, 1944), existentes no herbário de Coimbra, foram por nós identificados do seguinte modo: o de Freixo de Espada-à-Cinta, como

Oenothera grandiflora Ait.
Hort. Kew. (1789) ([1])

Oenothera suaveolens Desf. Tabl. ed. I: 169 (1804).

Esta espécie foi recentemente herborizada nas proximidades de Coimbra, na mata do Choupal. Nesta mesma localidade, já MANUEL FERREIRA a tinha colhido em 1897. O facto de os botânicos portugueses não terem ainda mencionado *O. grandiflora* Ait. resulta de ter sido confundida com *O. biennis* L.

A consulta de algumas obras de especialistas do género *Oenothera* ([2]) permitiu-nos fazer uma ideia do conjunto de caracteres mediante os quais é possível distinguir espécies tão sujeitas a variações como são aquelas a que nos estamos referindo (ver Quadro II). Por esse estudo, pudemos verificar que duas das plantas de M. FERREIRA, identificadas como *O. biennis* L., pertencem a *O. grandiflora* Ait. Além disso, a consulta dos herbários portugueses veio-nos mostrar que, fora do Choupal, esta Onagrácea aparece em outros pontos do país. Assim, no número de colheita *A. R. Cunha* 1397, herborizado em Abrantes, a maioria dos espécimes (COI, LISI, LISU, PO) pertence de facto

---

V. villosa Roth ssp. *dasycarpa* (Ten.) Cavillier; e o de Moncorvo como *V. benghalensis* L. forma *aquitanica* (Clav.) [(= *V. atropurpurea* Desf. forma *aquitanica* (Clav.)]. Não vimos qualquer espécime do nosso país que corresponda à *V. pseudocracca* Bert. típica.

([1]) DE VRIES (L'*Oenothera grandiflora* de l'herbier de Lamarck, Rev. Gen. Bot. **25** bis: 160, 1914) considera *O. grandiflora* Ait. como espécie independente de *O. suaveolens* Desf. Os modernos autores e, entre eles CLAPHAM, TUTIN e WARBURG (Fl. Brit. Isles: 610, 1952), apresentam a espécie de DESFONTAINES como sinónimo da primeira.

([2]) GATES, R. R. — Mutation in *Oenothera*. Amer. Natural. **45**: 577 (1911).

Idem — An analytical key to some of the segregates of *Oenothera*. Rep. Missouri Bot. Gard. **20**: 123 (1909).

Idem — A contribution to a knowledge of the mutating Oenotheras. Trans. Linn. Soc. **8**: 1 (1913).

Idem — Some phylogenetic considerations on the genus *Oenothera*. Journ. Linn. Soc. **49**: 173 (1933).

BLARINGHEM — L'*Oenothera Lamarckiana* Seringe et les Oenothères de la forêt de Fontainebleau. Rev. Gen. Bot. **25** bis: 35 (1914).

DE VRIES — (l. c.).

a *O. biennis* L. No entanto, na folha de herbário n.º 26921 de LISU, encontra-se montado um exemplar daquele número constituído pela parte terminal de um indivíduo em começo de floração e que identificámos como *O. grandiflora* Ait. Como se pode verificar, os botões florais apresentam o estigma a um nível superior ao das anteras, carácter de *O. grandiflora* e não de *O. biennis*. De um e de outro lado da parte terminal do caule estão montadas duas flores: a da direita foi possìvelmente destacada desse indivíduo, em virtude das grandes dimensões das suas pétalas (4 cm); a da esquerda é muito menor e possui o estigma curto, situado abaixo das anteras. Deveria, pois, ter pertencido a um exemplar de *O. biennis* L. Conclui-se, portanto, que, como no Choupal, a população de Abrantes era formada por uma mistura de *O. grandiflora* Ait. e *O. biennis* L. Um outro exemplar de *O. grandiflora* Ait. foi herborizado em Darque, nas margens do rio Lima.

Espécimes: Darque, margens do rio Lima, nas tapadas, VI-1886, *A. R. da Cunha* s. n., COI, LISU; Abrantes, margens do Tejo, IX-1887, *A. R. da Cunha* 1397, LISU, pro parte; Coimbra, Choupal, junto à estação B, VII-1897, *M. Ferreira* s. n., COI, pro parte; Coimbra, Choupal, 15-XI-1952, *A. Matos* s. n., COI; Coimbra, Choupal, VII-1953, *J. Matos* s. n., COI.

Oenothera erythrosepala Borbás in Magyar Bot. Lap. **2**: 245 (1903)

Oenothera Lamarckiana De Vries, non Ser.
O. communis H. Lév. raça *Vrieseana* H. Lév. in Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. **19**: 329 (1909).

Esta espécie aparece também em Portugal, resultando a sua omissão nos trabalhos de conjunto sobre a flora do nosso país de ter sido igualmente tomada por *O. biennis* L. Sendo uma das espécies do género mais cultivadas pela beleza e grandes dimensões das suas flores, encontra-se com muita frequência nos jardins, de onde se escapa por vezes. É, entre nós, a *Oenothera* que aparece em maior número de localidades. Em poucas destas, porém, se poderá considerar como naturalizada. É mesmo possível que dados mais precisos sobre os locais de

colheita venham mostrar que, mesmo aí, *O. erythrosepala* Borbás se encontra ainda em estreitas relações no espaço e no tempo com culturas.

Em virtude das confusões que têm surgido na identificação de *O. erythrosepala* Borbás e *O. grandiflora* Ait., julgamos

QUADRO II

O. biennis L.	*O. grandiflora* Ait.	*O. erythrosepala* Borbás
Caules sem pêlos de base bulbosa vermelha.	Caules sem pêlos de base bulbosa vermelha.	Caules com pêlos de base bulbosa vermelha.
Folhas não onduladas na margem.	Folhas não onduladas na margem.	Folhas com margem ondulada.
Flores de tamanho médio, com pétalas de 18-25 mm.	Flores grandes, com pétalas de 40-45 mm.	Flores grandes, com pétalas de 40-50 mm.
Anteras rodeando o estigma no botão (flores auto-fecundadas).	Anteras abaixo do estigma no botão ou, quando muito, atingindo-o na base (flores com polinização cruzada).	Anteras abaixo do estigma, o qual chega a sair através das sépalas no botão fechado.
É preciso notar que as flores de Outono são menores que as de Verão, estação durante a qual a pujança é máxima. Deste modo, nas duas espécies de flores grandes, será preciso tomar-se este facto em consideração quando se façam herborizações em época outonal.		

conveniente apresentar um quadro em que se podem confrontar os principais caracteres distintivos destas duas espécies e de *O. biennis* L. (Quatro II).

Segundo Gates (l. c.: 17, 1913), as estampas 989, 990 e 1232 da obra de Barrelier «Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae» (1714) e que correspondem às plantas descritas pelo Religioso francês como *Lysimachia latifolia, spicata, lutea Lusitanica, Lysimachia angustifolia, spicata, lutea Lusitanica*, e *Lysimachia lutea, corniculata, latifolia Lusitanica*, identificam-se, respectivamente, com *O. biennis* L.,

O. muricata L. e a última (t. 1232) com *O. grandiflora* Ait. ou com *O. Lamarckiana* De Vries. Pretenderia BARRELIER, com o emprego do adjectivo *Lusitanica*, indicar a região de onde lhe provieram as plantas de que se serviu para os seus desenhos? Não nos consta, porém, que aquele botânico tivesse percorrido o nosso país. COLMEIRO, em «La Botánica y los Botánicos de la Península Hispano-Lusitana» (p. 69, 1858), na nota biográfica sobre BARRELIER, refere que algumas das plantas peninsulares lhe foram enviadas por um médico militar, JUAN BAUTISTA GOIFFON. Teria este visitado Portugal? Em todo o caso, foi o adjectivo *Lusitanica* e não *Hispanica* o empregado, tudo levando a crer que já no princípio do século XVIII algumas espécies de *Oenothera* tinham sido introduzidas em Portugal.

Espécimes: Gerês, S. Bento da Porta Aberta, num campo relvoso da beira da estrada, 9-VII-1948, *L. Sobrinho et C. Romariz* s. n., LISU; Castelo Novo, VII-1920, *Luís Fernandes* s. n., LISU; Abrantes, margens do Tejo, IX-1887, *A. R. da Cunha* 1397, LISU, pro parte; S. Pedro de Muel, nas margens da rib. da Ponte Nova, VII-1938, *P. Silva* 6257, LISE; Nazaré, no campo, próximo do rio Alcoa, 10-VI-1944, *Rozeira et Castro* 4361, PO; subespontânea nos quintais de Lisboa, VII-1916, *A. X. Pereira Coutinho* s. n., LISU; Sintra, Parque da Pena, VI-1938, *Gomes Pedro* s. n., LISI.

Lavandula latifolia Vill.

Esta espécie, cuja existência em Portugal foi mencionada pela primeira vez por TABORDA MORAIS (An. Soc. Brot. 4: 26, 1938), era sòmente conhecida das colinas calcárias áridas do jurássico inferior situadas não longe de Coimbra. Encontrámo-la mais ao sul, nos arredores de Leiria, vivendo em condições análogas às da primeira localidade.

Espécime: Quinta do Gaudêncio pr. Leiria, 20-V-1952, *A. Fernandes, R. Fernandes et F. Sousa* 4158, COI; Ladeira do Vieiro pr. Leiria, 25-VI-1952, *A. Fernandes, R. Fernandes et F. Sousa* 4207, COI.

Scabiosa gramuntia L. var. **calcicola** nob. nov. var.

No começo da Primavera de 1951, herborizou-se no maciço de Porto de Mós, perto de Mira de Aire, uma planta que, por nessa altura do ano estar reduzida à parte basilar, não foi possível identificar. No entanto, a forma e os recortes das folhas fizeram supor desde logo que se tratava de uma espécie de *Scabiosa*. Alguns pés, que foram arrancados e plantados no Jardim Botânico de Coimbra, desenvolveram-se bem e floriram no Verão do mesmo ano. Efectuou-se então o seu estudo, tendo-se concluído que se tratava efectivamente de uma *Scabiosa* que, no entanto, era diferente das espécies portuguesas que conhecíamos. Com o fim de averiguar se alguns dos caracteres observados nas plantas em cultura (forma e dimensões dos capítulos frutíferos, comprimento das aristas do cálice, indumento, etc.) teriam sido influenciados de qualquer modo pelas condições do meio, deslocámo-nos a Porto de Mós no Verão de 1952. Tivemos, assim, o ensejo de observar numerosos indivíduos em flor e fruto e de notar que havia concordância absoluta entre os caracteres das plantas cultivadas e os das espontâneas.

A *Scabiosa* de Mira de Aire pertence à secção *Sclerostemma* Koch (involucelo com o tubo sulcado longitudinalmente desde a base até ao cimo, coroa do involucelo plana, limbo do cálice subséssil, provido geralmente de 5 aristas).

Um estudo minucioso e o confronto com espécimes do herbário geral de Coimbra, herbário de Willkomm e herbários de França e europeu do Muséum d'Histoire Naturelle de Paris permitiram-nos fazer a identificação da espécie de Mira de Aire como *S. gramuntia* L. À mesma conclusão chegou o Dr. MELDERIS, do British Museum, que teve a amabilidade de examinar as nossas plantas.

Dado, porém, o grande número de variedades descritas para *S. gramuntia* L. e a complexa sinonímia (alguns desses taxa são incluídos por certos autores em *S. Columbaria* L.), tornou-se-nos extremamente penoso esclarecer se as plantas portuguesas se poderiam ou não introduzir em alguma das variedades já descritas. Um exame atento mostrou-nos que nenhuma das examinadas reunia o *conjunto de caracteres* das



Scabiosa gramuntia L. var. *calcicola* R. Fernandes

Notar o aspecto condensado da parte basilar da planta, onde se agrupam folhas em número muito elevado, o comprimento relativamente pequeno do pedúnculo floral e as reduzidas dimensões dos capítulos.



Scabiosa gramuntia L. var. *calcicola* R. Fernandes

Seriação das folhas de um indivíduo cultivado no Jardim Botânico de Coimbra. As cinco da esquerda são folhas basilares e as quatro da direita caulinares. Notar que a profundidade dos recortes e a largura dos lobos estão relacionados com a posição da folha sobre o eixo. Notar igualmente o ângulo que os segmentos laterais formam com o eixo foliar (segmentos patentes).

plantas de Mira de Aire. Para as variedades de que não pudemos observar exemplares, tivemos que nos cingir às descrições e também, dentre estas, não encontrámos nenhuma que se pudesse aplicar inteiramente às nossas plantas. Fomos, assim, levados a criar uma nova variedade, à qual, em virtude do seu *habitat* particular, damos o nome de var. *calcicola* (Est. VII e VIII).

Planta perennis, dense caespitosa; caudice lignoso; caule humili, tomentoso, densissime foliato; foliis basilaribus rosulatis, confertis, oblongo-spathulatis, obtusis, crenatis vel lyrato-lobatis vel lyrato-pinnatifidis, molissime densissimeque utrinque tomentosis (pilis subpatulis), caulinis bipinnatisectis, segmentis patulis, laciniis brevibus, lanceolatis obtusiusculis, superioribus pinnatisectis vel bipinnatisectis, segmentis angustioribus; pedunculis mediocris (ca. 10-20 cm, rarissime ultra), capitulis parvis, fructiferis exacte globosis (ca. 8-11 mm), setis calycinis tenuibus, nigris, corona minoribus, vel subaequalibus, vel rarissime paulo longioribus.

Planta habito S. tomentosae Cav. sed ab ea foliis basilaribus majoribus, minus profunde divisis, caulinis bipinnatisectis nec pinnatisectis, laciniis lanceolatis obtusiusculis, nec linearibus acutis, pilis tomenti longioribus, subpatulis nec brevibus subapplicatis faciliter distinguitur.

A var. *breviseta* (Jord.) Rouy habito, tomento, foliis bipinnatifidis, laciniis brevioribus, setis calicis brevioribus, etc. differt.

A var. *mollis* (Gren. et Godr.) Rouy tomento, capitulis fructiferis, etc. differt.

A var. *pachyphylla* Gaudin [(*S. gramuntia* L. var. *mollis* Koch pro parte)], ab descr. habito humiliore, pedunculis brevioribus, setis calicinis nigris nec ferrugineis, brevibus nec elongatis, etc. differt.

Typus in Herbario Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis (t. VII).

Hab. in pascuis et fissuris rupium calcarium in summo jugo montis loco dicto *Ventas do Diabo* pr. *Mira de Aire (Porto de Mós)*.

Leg. *A. Fernandes, R. Fernandes et J. Matos* 4286, 26-VII-1952, COI.

Fl. et fruct.: Jul.

Na secção *Sclerostemma* inclui-se também *S. Columbaria* L. que aparece no Norte do país. Dentre as variedades desta espécie, COUTINHO cita a var. *affinis* (Gren. et Godr.) Rouy para o Gerês. Esta variedade que, como *S. gramuntia* L., possui folhas bipenatisectas e capítulos esféricos, é introduzida por alguns autores (BÉGUINOT in Fl. Anal. Ital. **3**: 150, 1903--1904; HEGI, Ill. Fl. Mittel.-Eur. **6**: 310, 1915) nesta espécie KERNER (Fl. Austro-Hung. exsicc. n.º 1, 6) afirma mesmo que a verdadeira *S. gramuntia* L. é a *S. affinis* Gren. et Godr. e que a *S. gramuntia* de alguns autores modernos corresponderia à *S. agrestis* Waldst. et Kit. Sendo assim, o tipo de *S. gramuntia* L. encontrar-se-ia também entre nós e seria representado pelas plantas do Gerês atribuídas por COUTINHO à var. *affinis* (Gren. et Godr.). O confronto com exemplares identificados pelo próprio KERNER como *S. gramuntia* L. (= *S. affinis* Gren. et Godr.) mostra, porém, algumas divergências.

S. Columbaria L. e *S. gramuntia* L. são extremamente polimorfas e, por esse motivo, torna-se, por vezes, muito difícil identificar determinados espécimes. As plantas do Gerês (sub var. *affinis*) poderiam, pelas suas folhas bipenatisectas, considerar-se como pertencentes a *S. gramuntia*. As aristas do cálice são, porém, bastante alongadas, o que para muitos autores não é carácter de *S. gramuntia* L. mas de *S. Columbaria* L. No entanto, os espécimes geresianos são, pelo porte, pela menor vilosidade, pelos segmentos das folhas mais alongados, capítulos maiores e aristas dos involucelos bastante mais longas, muito diferentes dos de Mira de Aire. No caso de, numa futura monografia, as plantas do Gerês virem a ser introduzidas em *S. gramuntia* L., deverão ser incluídas numa variedade diferente da var. *calcicola* agora criada.

RÉSUMÉ

En étudiant le matériel récolté au Portugal par les collecteurs de l'Institut Botanique de Coimbra, pendant leurs herborisations les plus récentes, nous avons rencontré quelques plantes remarquables:

Plantes spontanées

1 — *Scirpus parvulus* Roem. et Sch. C'est une espèce assez rare, qui a été herborisée au Portugal seulement à deux endroits. Récemment, elle a été récoltée dans une nouvelle localité, située aux alentours d'Ilhavo, où elle croît dans des endroits marécageux salés du littoral, c'est-à-dire dans un *habitat* semblable à celui où elle se trouve dans les autres régions de l'Europe.

2 — *Sagina pyrenaica* Rouy. Cette espèce, connue jusqu'à présent seulement des Pyrénées espagnoles et françaises, a été découverte à la Serra da Estrela, à une altitude d'à peu près 2000 m, précisément au plateau de la Torre, le point culminant de cette chaîne de montagnes. Son *habitat* est identique à celui qu'elle présente aux Pyrénées. Il s'agit d'une petite plante qui rappele beaucoup *S. procumbens* L., de laquelle on peut facilement la distinguer par les fleurs pentamères, les pétales presque aussi longs que les sépales, la capsule plus grande, etc. Au Portugal, *S. pyrenaica* Rouy est représentée par la var. *glandulosa* Fouc.

3 — *Reseda gredensis* (Cut. et Willk.) Müll.-Arg. Cette espèce, bien distincte de toutes les autres du genre, est aussi nouvelle pour la flore du Portugal, puisqu'elle n'était connue que de l'Espagne (Sierra de Gredos et Sierra de Majareina). Au Portugal, elle a été recueillie à la Serra da Estrela (Covão Cimeiro et Covão da Metade), où elle croît sur les sols rocailleux-sablonneux provenant de la désagrégation des granits.

4 — *Ononis Broteriana* DC. forma *alba* R. Fernandes. Cette forme, nouvelle pour la Science, a été rencontrée dans les sables des voisinages du Mont de S. Bartolomeu, aux alentours de Nazaré. Elle se distingue du type par ses fleurs blanches.

5 — *Vicia pseudocracca* Bert. var. *brevipes* Willk. forma *vegeta* Cavillier. Ce taxon a été herborisé dans les sables du pleistocène qui entourent la base du Mont de S. Bartolomeu, aux alentours de Nazaré. Il y croît parmi des plantes de *Coronilla glauca* L. et *Cistus* sp. auxquelles ses vrilles s'attachent. La var. *brevipes* de *V. pseudocracca* Bert. a été décrite par

Willkomm. Shuttleworth, n'ayant pas vu les plantes de Willkomm, a donné le nom de *V. elegantissima* à une plante qu'il a herborisé à l'île de Porquerolles. Plus tard, Cavillier (in Ann. Cons. Jard. Bot. Genéve, **11-12**: 10, 1908) a établi l'identité de *V. elegantissima* Shuttl., en démontrant qu'elle n'est que la var. *brevipes* Willk. de *V. pseudocracca* Bert. Il s'agit d'une plante relativement rare dont l'aire connue jusqu'à présent comprenait le sud de la France, la Corse, les îles Baléares et les provinces du sud-est de l'Espagne. Nos donnés montrent que cette aire est encore plus vaste, puisqu'elle s'étend jusqu'à la région la plus occidentale de la Péninsule Ibérique.

6 — *Lavandula latifolia* Vill., dont l'existence au Portugal a été rapportée par Taborda Morais (in An. Soc. Brot. **4**: 26, 1938), n'était connue que des collines calcaires arides du jurassique inférieur, situées aux alentours de Coimbra. Nous l'avons trouvé plus au sud (Quinta do Gaudêncio et Ladeira do Vieiro, pr. Leiria) croissant dans des conditions analogues à celles de la première localité.

7 — *Scabiosa gramuntia* L. Ce taxon, considéré par quelques auteurs comme sousespèce de *S. Columbaria* L., a été récolté dans les sommets de la Serra d'Aire, où il croît sur les rochers calcaires. Par le fait que les plantes de Mira d'Aire s'écartent de toutes les variétés de *S. gramuntia* L. décrites jusqu'à présent, nous les considérons comme appartenant à une nouvelle variété, pour laquelle nous proposons le nom var. *calcicola* R. Fernandes, en tenant compte de son *habitat* particulier sur les sommets des montagnes calcaires.

Plantes introduites

1 — *Scirpus juncoides* Roxb. L'existence de ce *Scirpus* au Portugal a été rapportée par Taborda Morais qui, probablement, en suivant Clarke, l'a identifiée comme *S. erectus* Poir. Sampaio, dans sa «Flora Portuguesa», a référé les mêmes spécimens a *S. supinus* L. L'étude de la description de ces deux espèces, ainsi que l'examen de plusieurs échantillons européens et malgaches de *S. supinus* L. et l'observation du type de *S. erectus* Poir., nous ont amené à conclure que les plantes portugaises

ne peuvent pas s'inclure dans ces espèces. En essayant à faire l'identification de ces plantes au moyen de la clef de Chermezon (in Humbert, Fl. Madag. Com. 29ème famille, Cypéracées: 139--141, 1937), nous avons été amenés à *S. juncoides* Roxb. Ensuite, par l'étude des descriptions de cette espèce et la comparaison du matériel portugais avec quelques exemplaires de *S. juncoides* Roxb. de Madagascar, Chine et Japon, nous avons été portés à conclure que les plantes du Portugal appartiennent en effet à *S. juncoides* Roxb. De cette façon, soit le *S. erectus* Poir. de la «Flora de Portugal» de Coutinho, soit le *S. supinus* L. de la «Flora Portuguesa» de Sampaio doivent être substitués par *S. juncoides* Roxb.

2 — *Juncus imbricatus* Laharpe var. *Chamissonis* (Kunth) Buchenau. Ce jonc, originaire de l'Amérique du Sud (Chili, Uruguay et Argentine), a été rencontré aux alentours de Coimbra à trois localités différentes. Il y croît sur des sols qui ne sont pas très humides, mais, malgré cela, il se présente assez robuste. Il dépasse considérablemente en hauteur les exemplaires mentionnés par Buchenau pour la var. *Chamissonis*, qui est la plus vigoureuse de l'espèce. Il semble donc que cette plante se trouve adaptée aux conditions qu'elle a trouvé au Portugal et qu'elle a beaucoup de probabilités d'élargir son aire. Nous supposons que ce jonc a été introduit dans notre pays au moyen de graines mêlées à celles de céréales importés par les agriculteurs de la région de Coimbra.

3 — *Lilaea subulata* H. B. et Kunth. L'existence de cette plante au Portugal a été signalée par Sampaio (Flora Portuguesa: 25, 1947), qui l'a trouvée à Póvoa de Varzim. Récemment, elle a été rencontrée plus au sud, dans la Ria d'Aveiro, où elle est très abondante et fructifie normalement. Ces faits semblent montrer que *L. subulata* H. B. et Kunth se trouve adaptée aux conditions regnant dans les endroits marécageux du littoral portugais.

4 — *Oenothera grandiflora* Ait. Cette Onagrariée a été herborisée au Choupal, charmant parc naturel situé au voisinage de Coimbra. L'apparition de cette plante dans ce parc n'est pas récente, puisqu'elle y a été récoltée par la première

fois par M. Ferreira, en 1897. L'omission de cette espèce de l'inventaire de la flore portugaise a résulté du fait qu'elle a été confondue avec l'*O. biennis* L., espèce naturalisée aussi à divers endroits du Portugal. L'examen d'exemplaires vivants nous a permis de constater qu'il s'agit de l'*O. grandiflora* Ait. et non de l'*O. biennis* L. Il est probable que les plantes du Choupal aient été engendrées à partir de graines provenant soit du Jardin Botanique de Coimbra, soit de quelque autre jardin.

5 — *Oenothera erythrosepala* Borbás (*O. Lamarckiana* De Vries, non Ser.). La révision des herbiers nous a montré que cette espèce se trouve aussi à plusieurs endroits du Portugal. L'omission de l'*O. erythrosepala* Borbás dans les travaux d'ensemble sur la flore portugaise résulte du fait qu'elle a été aussi confondue avec l'*O. biennis* L.

LE GENRE *LASIODISCUS* (RHAMNACÉES) EN ANGOLA; UNE VARIÉTÉ NOUVELLE DU *LASIODISCUS USAMBARENSIS* ENGL.

par

A. CAVACO
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

Ce genre, qui n'avait pas encore été signalé en Angola, appartient à la tribu *Rhamneae* et a beaucoup de caractères communs avec le genre pantropical *Colubrina*. Ils se distinguent néanmoins très facilement par l'insertion des feuilles, opposée dans le premier, alterne dans le second.

Les *Lasiodiscus* sont des petits arbres ou des arbustes, à feuilles opposées et stipulées, comme dans les Rubiacées, légèrement dentées ou ondulées sur les bords, à 5 étamines opposées aux pétales, à ovaire semi-infère et à fruit capsulaire 3-coccé.

Le genre *Lasiodiscus*, surtout africain, n'a pas été mentioné dans le « Conspectus Florae Angolensis » (*Rhamnaceae*, vol. II, fasc. 1, pp. 28-35, 1954), faute de matériel vraissemblablement.

Dans la 2ème édition des « Natürlichen Pflanzenfamilien » (*Rhamnaceae*, p. 109, 1953), on signale 8 espèces de *Lasiodiscus* en Afrique tropicale et une, le *L. pervillei* Baill., à Madagascar. En réalité, on connait 2 espèces de ce genre à Madagascar ou plus précisément dans la Région malgache : le *L. pervillei* cité ci-dessus, récolté sur les îles Mitsiou, sur la côte N. W. de Madagascar, et le *L. alluaudi* H. Perr. recueilli dans la partie méridionale de la Grande-Île (Perrier de la Bâthie in Not. Syst. XI, p. 27, 1943).

Le genre *Lasiodiscus* est représenté en Angola par le *L. usambarensis* Engl. var. *gossweileri* Cavaco dont nous donnons ci-dessous la diagnose latine. Cette espèce n'était connue jusqu'à présent que du TANGANYIKA où elle avait été signalée dans la région de Mahenge et dans l'Usambara orientale.

En 1946, GOSSWEILER a récolté l'échantillon N.° 13.914, au *Dundo*, en Angola, et en 1948, il a recueilli un autre échantillon sous le N.° 14.005 dans la même région. Les étiquettes portaient des déterminations inexactes, par erreur de l'étiqueteur indubitablement. La première avait été déterminée comme *Drypetes floribunda* Hutch. et la deuxième avait été nommée: *Salacia* sp. Par ses feuilles, les échantillons ressemblent, de prime abord, à certains *Drypetes*. En analysant les fleurs, j'ai eu la certitude qu'il s'agissait bien d'une *Rhamnaceae*.

J'ai le grand plaisir de donner le nom de *gossweileri* à cette variété, en l'honneur du regretté J. GOSSWEILER, botaniste éminent et notre excellent Ami, qui en a le premier récolté des échantillons en Angola.

Lasiodiscus usambarensis Engl. in Notizbl. Bot. Gart. Berl., III, N. 24 (1900) 84 nom. nud.; et in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) 551, cum descr. lat., var. **gossweileri** Cavaco nov. — A var. *usambarensis* differt: pedunculis pedicellis et calyce lobis pube velutinea dense obtecti. Folia apice obtuso-acuminata. — Fig. 1-2, Pl. I.

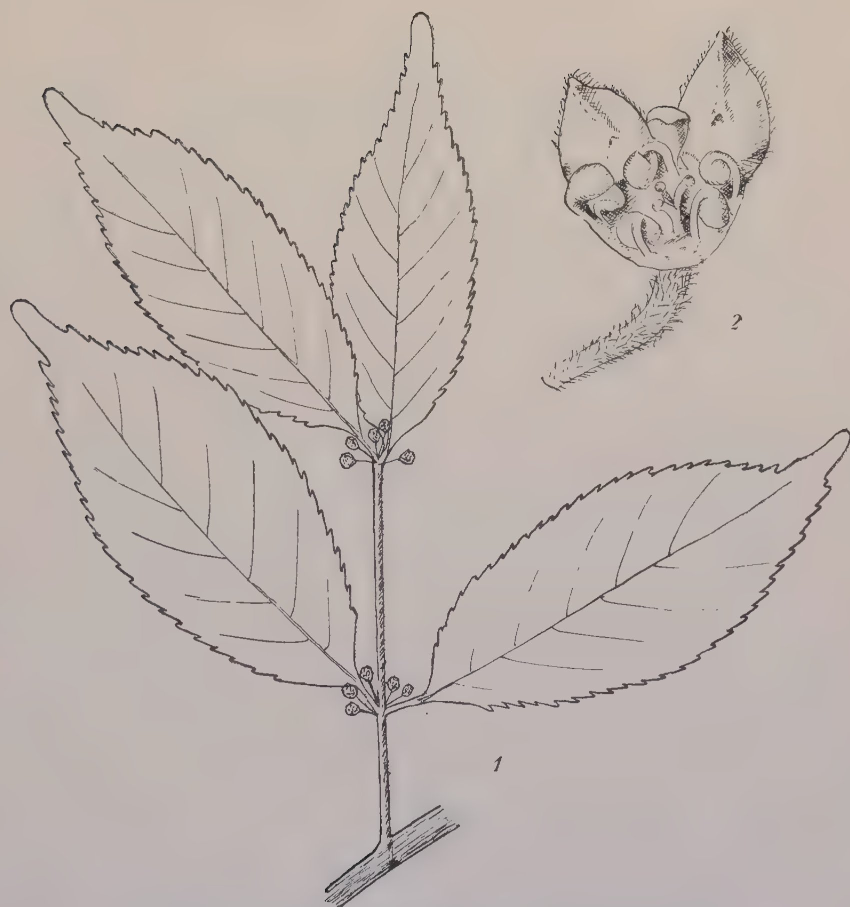
ANGOLA. — DUNDO, près du fleuve Luachimo, galeries-forestières de la Pluviilignosa, arbrisseau de 2 m de haut, *Gossweiler* 13914; route du Tourisme, dans la Pluviisilva, arbrisseau dressé de 2 m de haut, à fleurs jaunes, *Gossweiler* 14005.

Typ. var. *Gossweiler* 13914 in Herb. DIAMANG.

Il n'y a pas de formes intermédiaires à notre connaissance entre cette variété et les espèces proches du *Lasiodiscus usambarensis*, et les caractères de la plante décrite ici paraissent être assez constants pour justifier l'admission d'une variété.

Dans la var. *gossweileri*, les boutons floraux et les fleurs épanouies sont plus petits, à pédicelles plus courts et plus grêles que dans l'espèce typique. Ces parties de la plante sont recouvertes d'un indument jaune, densément velu-tomenteux, alors que dans la var. *usambarensis* elles sont éparsément pubescentes. Chez *L. usambarensis* var. *usambarensis* le style, enfoncé dans le disque, n'est pas visible et ceci, aussi bien avant qu'après l'anthèse des fleurs; ses divisions libres sont dressées. Par contre, dans la var. *gossweileri* le style est proéminent au-dessus du disque tant dans le bouton que dans la fleur

épanouie et ses divisions libres sont plutôt réfractées. D'autre part, les feuilles de la var. *usambarensis* sont acuminées-aigües, mucronulées au sommet et denticulées sur les bords, ce qui ne s'observe pas dans la var. *gossweileri* dont les feuilles sont acuminées-obtuses, non mucronulées au sommet, et dentées sur les bords.



Lasiodiscus usambarensis Engl. var. **gossweileri** Cavaco

1, rameau florifère, 3/4 gr. nat.; **2**, fleur, 3 sépales et 3 pétales enlevés, × 11,25.

MELASTOMATACEAE AFRICANAE NOVAE VEL MINUS COGNITAE — I.

AUCTORIBUS

A. FERNANDES et ROSETTE FERNANDES
Instituti Botanici Universitatis Conimbrigensis

Dissotis debilis (Sond.) Triana var. **prostrata** nov. var.

A tipo caulibus prostratis et inflorescentia semper pauciflora differt.

Fl. et fr.: April.

Habitat in *Angola*, regione *Lunda*, loco dicto *Vila Henrique de Carvalho* pr. flumen *Luachimo*, alt. 1100 m, 17-IV-1937, *Exell et Mendonça* 719 (COI) et 720 (BM; COI, typus; LISJC).

«Erva prostrada, flores malva».

TAB. I

Specimen *Exell et Mendonça* 720, × ca. 2/5.

Dissotis angustifolia sp. nov.

Fruticulus usque ad 30 cm altus, caudice lignoso, incrassato. *Caulis* erectus, lignosus, superne satis ramosus, cortice griseo irregulariter fisso obtectus; rami graciles ad nodos incrassati, erecti vel adscendentes, setis albidis, brevibus, basi bulbosis, adpresse sparseque ornati, demum inferne glabrescentes, setis longiusculis ad nodos in annulum dispositis; internodia brevia, plerumque 0,3-1 cm longa, saepe infra inflorescentiam longiora et ibi usque ad 4 cm longa; ramuli juniores purpurascentes, tetragoni. *Folia* rigida, patentia, utrinque viridia, anguste-lanceolata, 1-3 cm longa, 2-4 mm lata, basi in petiolum 2 mm longum angustata, apice acuta, marginibus crenulatis, utrinque, praecipue ad nervos et margines, setis albidis, simplicibus, basi

incrassatis, sparse instructa, 3-nervia, nervis lateralibus supra inconspicuis, subtus omnibus paulo prominentibus. *Flores* 4-meri, ad apicem ramorum solitarii vel in cymas capituliformes paucifloras (usque 4-floras in specimine viso) dispositi. *Bracteae* minutae, virides vel stramineae, acutae, marginibus ciliatis, persistentes. *Pedicelli* 2-3 mm longi, adpresse setosi. *Calycis tubus* cylindrico-campanulatus, 3-4 mm longus et 2-2,5 mm latus, adpresse setosus, sursum appendicibus rubescentibus, saepe vix pedicellatis, apice setosis instructus. *Sepala* persistentia vel tarde decidua, 3 mm longa, 1,5 mm lata, obtusa, purpurascentia, marginibus ciliata, apice longe stellato-setosa, cum dentibus 1 mm longis, apice stellato-setosis, alternantia. *Petala* roseo-violacea, 1 cm longa. *Stamina* 8, inaequalia; antherae staminum majorum 4 mm longae, pedoconnectivo arcuato, 5-6 mm longo, basi appendice 2 mm longo, apice bifurcato, instructo; filamentum 5 mm longum; antherae staminum minorum 3,5 mm longae, pedoconnectivo brevissimo, basi appendice minuto, bituberculato, instructo; filamentum 6 mm longum. *Stylus* ca. 12 mm longus. *Calyx fructifer* paulo accrescens, 4 mm longus, 3 mm diam., sursum constrictus. *Capsula* 4-valvata, superne 4-angulata, setis adpressis ad angulos munita, apice annulo setarum validarum coronata. *Semina* cochlearia, straminea, ca. 0,4 mm longa, papillis minutissimis in lineis curvatis dispositis ornata.

Fl. et fr.: Sept.

Habitat in *Moçambique*, regione *Cabo Delgado* pr. locum dictum *Ingoane*, 12-IX-1948, *Barbosa* 2073 (COI, typus; LM).

«Erva vivaz, flores rosado-lilacíneas; abundante numa baixa mal drenada, terreno arenoso».

Affinis *D. debili* (Sond.) Triana a qua habito superne ramoso, ramis lignosis, internodiis brevioribus, foliis angustioribus, inflorescentia pauciflora nec multiflora differt.

TAB. II

a — Ramus florifer, × 1.
b — Folium, × 2.
c — Flos inapertus, × 2.
d — Stamen verticilli interioris, × 2.
e — Stamen verticilli exterioris, × 2.
(*Barbosa* 2073).

TAB. III

Specimen *Barbosa* 2073, × ca. 1/2.

Dissotis procumbens sp. nov.

Herba caule procumbenti, radicanti. *Rami* debiles, tetragoni, adscendentes, inferne mox defoliati radicantesque, dense adpresseque setulosi (setulis simplicibus, stramineo-viridibus, basi dilatatis), ad nodos longiuscule setosi; internodia 0,7-2,5 cm longa, infra inflorescentiam longiora, usque 4 cm. *Folia* elliptica, laete viridia, apice acuta, basi in petiolum brevem attenuata, 2-3,5 cm (adjecto petiolo) longa et 0,5-1,2 cm lata, 3-5-nervia, nervis supra vix conspicuis, infra paulo prominentibus, venis transversis inconspicuis, pagina superiore glabra vel sparsissime adpresse setulosa, pagina inferiore ad nervos setulosa, marginibus eleganter crenatis, crenis linea albida crassa in setam incurvam producta cinctis. *Flores* 4-meri, bracteati, pedicellati, pedicellis ciliatis usque 7 mm longis, ad apicem ramorum in cymas umbello-capituliformes, 2-10-floras, basi dense foliatas, dispositi. *Bracteae* persistentes, membranaceae, lanceolato-lineares, ciliatae. *Tubus calycis* cylindrico-campanulatus, 5 mm longus et 4 mm latus, setis albis, longiusculis, simplicibus ornatus. *Dentes intersepalares* lineares, 2 mm longi, apice longissime stellato-setoso, setis usque 7 mm longis. *Sepala* lineare-lanceolata, 5-6 mm longa, basi 2 mm lata, persistentia vel tarde decidua, margine setulosa, apice longissime stellato-setosa, setis usque 6 mm longis. *Petala* rubro-violacea, late obovata, 1,5 cm longa, 1,5 cm lata, apice setosa. *Stamina* 8, inaequalia; staminum filamenta utrorumque verticillorum fere aequilonga, ca. 7 mm longa; antherae staminum majorum 4 mm longae, pedoconnectivo arcuato, 8 mm longo, basi appendice 2,5 mm longo ad tertiam superiorem partem bifurcato instructo; antherae staminum minorum 4 mm longae, pedoconnectivo brevissimo, vix 0,3 mm longo, basi appendice minimo tuberculiformi instructo. *Ovarium* subsphaericum, superne 4-angulatum, glabrum, basi styli corona setarum circumdata. *Stylus* ca. 1,6 cm longus.

Fl.: Majus.

Habitat in *Angola*, regione *Moxico*, pr. flumen *Cuemba*, V-1937, *Gossweiler* 11236 (COI, typus; LISJC).

«Erva vivaz das areias sem árvores da Siccideserta».

Affinis *D. debili* (Sond.) Triana a qua habito procumbenti, caulibus radicantibus, forma, colore et crenis foliorum, lamina subglabra, calycis setis omnibus simplicibus nec cum appendicibus stellato-setosis intermixtis, floribus majoribus, etc. differt.

Tab. IV

a — Habitus, × 0,75.
b — Folium, ×2.
c — Dens intersepalaris, × 3.
d — Petalum, × 0,75.
e — Stamen verticilli exterioris, × 1,5.
f — Stamen verticilli interioris, × 1,5.
g — Calyx fructifer, ×1,5.
(*Gossweiler* 11236).

Dissotis Fenarolii sp. nov.

Herba perennis, basi lignosa, usque ad 0,5 m alta. *Caules* erecti, ramosi, tetragoni; caules et rami setis brevibus sparse adpresseque praecipue ad angulos ornati; internodia 4-6 cm longa, infra inflorescentias longiora, usque 12 cm. *Folia* membranacea, oblongo-lanceolata, margine obscure crenulata, apice attenuata, acutiuscula, basi in petiolum canaliculatum usque 5 mm longum angustata, 4,5-6,5 cm longa et ca. 1 cm lata, supra setis simplicibus basi longe laminae adhaerentibus, albis, sparse distributis, infra pilis simplicibus, brevibus, albis, adpressis, basi incrassatis, praecipue ad nervos et margines instructa, longitudinaliter 3-nervia, nervis supra vix conspicuis, subtus paulo prominentibus. *Flores* 4-meri in cymas multifloras umbelluliformes, ad apicem ramorum inflorescentias densas basi foliatas formantes, dispositi. *Bracteae* persistentes, membranaceae, marginibus et apice ciliatae. *Pedicelli* ca. 6 mm longi, tetragoni, fere glabri. *Tubus calycis* cylindrico-campanulatus, 4 mm longus, 3 mm latus, inferne glaber, sursum pilis simplicibus, raris et setis simplicibus, longissimis sub sepalis dispositis instructus. *Sepala* persistentia, 6,5 mm longa, e basi 2,5 mm lata apicem versus sensim angustata, obtusiuscula, margine ciliolata, apice longe ciliata cum dentibus simplicibus, longissimis, subulatis alternantia. *Petala* viola-

cea, ca. 10 mm longa, 7 mm lata. *Stamina* 8, valde inaequalia; antherae staminum majorum 3 mm longae, pedoconnectivo 9 mm longo, basi appendice 2 mm longo ad tertiam superiorem partem bifurcato instructo; filamentum 9 mm longum; antherae staminum minorum 3 mm longae, pedoconnectivo brevissimo (0,4 mm longo), basi appendice minimo bituberculato instructo; filamentum 9 mm longum. *Ovarium* usque ad medium calycis adhaerens, parte libera glabra superne 4-angulata et circa basim styli corona setularum ornata. *Stylus* filiformis, ca. 10 mm longus. *Calyx fructifer* urceolatus, 5 mm longus, 3,6-4 mm latus, sepalis, dentibus intersepalaribus et setis infrasepalaribus refractis persistentibusque munitus. *Capsula* 4-locularis, supra medium angustata, ca. 3,5 mm alta, 3 mm lata. *Semina* cochlearia, straminea, ca. 0,4 mm longa, papillis minutissimis in lineis curvatis dispositis ornata.

Fl. et fr.: Feb.

Habitat in *Angola*, regione *Cuanza Sul*, loco dicto *Libolo*, II-1930, *Fenaroli* 1187 (Bergamo, typus).

Affinis *D. gracili* Cogn. a qua caulibus ramosis validioribus, foliis longioribus, inflorescentia multiflora nec pauciflora, bracteis minoribus, calycis tubo fere glabro, praesentia appendicum infrasepalarium, dentibus intersepalaribus validioribus et longioribus, sepalis apice longe ciliatis differt.

Nomen in honorem Cl. Viri Prof. Dr. L. Fenaroli, Stationis Experimentalis Mays-culturae in Bergamo, Directoris.

Tab. V

a — Ramus florifer et fructifer, × 0,5.
b — Flos inapertus, × 2,5.
c — Calyx fructifer, × 2,5.
d — Capsula, × 2,5.
e — Stamen verticilli interioris, × 1,5.
f — Stamen verticilli exterioris, × 1,5.
g — Petalum, × 1,5.
(*Fenaroli* 1187).

Dissotis Gilgiana De Wild.

in Ann. Mus. Congo, Bot. sér. 4, **1**: 217 (1903)
non Hutch. et Dalz. in Kew Bull.: 222 (1928) et
Fl. W. Trop. Afr. **1**: 212 (1927).

D. Wildemanniana Gilg ex Engl. in Engl. et Drude, Veg. Erde IX, Pflanzenw. Afr. **3** (2): 749 (1921).

« Petite plante de 15 cm. environ de haut, à rameaux quadrangulaires, munis de poils courts, épars, épaissis à la base, à entrenoeuds de 1,5-3 cm. de long; feuilles ovales ou elliptiques, rétrécies à la base en un pétiole peu net, subaiguës au sommet, plus ou moins fortement dentées sur les bords, à trois nervures proéminentes, surtout sur la face inférieure, à poils épars, renflés à la base, plus nombreux sur la face supérieure que sur la face inférieure, de 1,5-2,5 cm. de long et de 8-14 mm. de large. Fleurs solitaires à l'extrémité des rameaux ou parfois opposées dans les aisselles des feuilles supérieures, 6-mères, à pédicelle de 8 mm. de long, muni vers le milieu de sa hauteur de 2 bractéoles caduques, de 5-6 mm. de long; sépales de 6-7 mm. de long et de 3-3,5 mm. de large à la base, aigus, éparsement velus sur la nervure dorsale, ciliés sur les bords, dents intermédiaires filiformes, de 2,5 mm. de long; tube du calice de 8 mm. environ de long, assez densément velu extérieurement. Pétales de 2 cm. environ de long, violacés. Étamines à anthères de 6-7 mm. de long. Ovaire à soies dressées, terminé par un style allongé, dépassant fortement les étamines, et plus large au sommet qu'à la base.

Haut plateau du Katanga, à 1,600 mètres d'altitude, 10 août 1900 (Ct Verdick).

Dissotis Gilgiana var. **petiolata** *De Wild.* nov. var.

Feuilles pétiolées, pétiole à 3 ou 5 nervures parallèles, de 7-10 mm. de long. Fleurs à pédicelle de 14-20 mm. de long, formant des cymes terminales. Calice à dents presque glabres sur le dos.

Environs de Lukafu, 1899 (Ct Verdick, n. 113).

OBS. — Nom indigène « Kaleala ».

Le *D. Gilgiana* se caractérise par ses fleurs hexamères, caractère non encore observé dans des types du genre *Dissotis*.

Nous avons soumis cette plante à M. Gilg, le savant auteur de la Monographie des Mélastomacées africaines; il la considère comme voisine du *D. polyantha* Gilg. Ce *Dissotis* atteint 2 m. de haut et possède des feuilles de 5-7 cm. de long sur 2,5-3,5 cm. de large.

Dans le type, les fleurs sont généralement solitaires et terminales; dans la forme que nous rapportons comme variété, les fleurs sont en cymes assez denses.

Nous n'insisterons pas davantage sur les caractères différentiels; il suffit de comparer notre description avec celle de M. Gilg (Melast. Afric. p. 16) pour juger des différences.» (DE WILDEMAN, l. c.).

Descriptio Cl. DE WILDEMAN sic amplificanda est:

Planta usque ad 40 cm alta; flores 6-meri vel 5-meri. Praeter hoc, haec species in longitudine et latitudine foliorum variat.

Habitat etiam in eadem regione *Katanga*, loco dicto *Moi Mirambo*, X-1884, *Capello et Ivens* 22 (LISU).

TAB. VI

a — Ramus florifer, × 0,5.
b — Folium, × 1.
c — Stamen, × 3.
d — Calyx fructifer ante abscessionem sepalorum, × 1.
e — Calyx fructifer post abscessionem sepalorum, × 1.
(*Capello et Ivens* 22).

Dissotis canescens (E. Mey. ex Graham) Hook. f. var. **transvaalensis** var. nov.

A typo tubo calycis inferne glabrescenti, superne glabro, basi sepalorum plerumque etiam glabra differt.

Fl.: Feb., Nov.

Habitat in *Transvaal*, loco dicto *Louis Trichardt*, II-1919, *Breyer* 19535 (PRE, typus) et in *Zontpansberg*, loco dicto *Ishakoma*, XI-1931, *Obermeyer* 979 (PRE).

TAB. VII

Specimen *Breyer* 19535, × ca. 1/2.

Dissotis cordifolia sp. nov.

Frutex usque ad 2,5 m altus. *Rami* floriferi simplices, virgati, lignosi, glaberrimi, tetragoni, cortice laevi, stramineo

vel ferrugineo obtecti, densissime foliati, internodiis foliis brevioribus. *Folia* rigida, patentia vel reflexa, opposito-decussata, breviter petiolata, petiolo 1-6 mm longo, glabro vel scabro; lamina ovata, basi profunde cordata, apice abrupte acuminata, 4-10 cm longa, 2-5 cm lata, discolor, supra viridis, lineis albidis interdum bifurcatis (basi pilorum incrassata laminae adnata constitutis) in pilos minutissimos terminatis ornata, infra ferruginea, pubescens (pilis appressis, basi linea albida incrassata laminae adnata sub lente vix conspicuis), marginibus crenulatis, crenulis in apice seta antrorsa minuta instructis, 7-9-nervia, nervis in basi valde arcuatis, supra impressis, subtus prominentibus, venis transversis conspicuis conjunctis. *Paniculae* terminales, amplae, usque 25 cm longae, 20 cm latae, aphyllae vel in basi foliatae, pedunculis patentibus vel adscendentibus. *Bracteae* caducae, membranaceae, glabrae, ovato-oblongae, 2-3 cm longae, basi cucullatae, apice attenuato-cuspidatae, falcatae. *Flores* 5-meri, breviter pedicellati, pedicellis 1-2 mm longis. *Tubus calycis* cylindricus, basi rotundatus, 14-17 mm longus et 5-7 mm latus, squamis albidis, fimbriatis, minutissimis, sparse ornatus. *Sepala* decidua, erecta, oblonga, attenuato-caudata, carinata, 18 mm longa et 3 mm lata, dorso squamis isdem tubi calycis similibus munito, apice setosa, marginibus ciliolata. *Dentes intersepalares* brevissimi vel usque ad 5 mm longi, lineares, obtusi, squamis vestiti, apice ciliati. *Petala* purpurea, obovata, ca. 3 cm longa et 2,2 cm lata, marginibus ciliolata. *Stamina* 10, valde inaequalia; filamentum staminum verticilli exterioris ca. 1,2 cm longum; filamentum staminum verticilli interioris ca. 1,3 cm longum; pedoconnectivum staminum majorum ca. 2 cm longum, arcuatum, basi in appendiculum bifidum 1,5 mm longum productum; pedoconnectivum staminum minorum ca. 3,5 mm longum, basi appendiculo minuto bicalcarato instructum; antherae majores ca. 1,8 cm longae; antherae minores 1,5 cm longae. *Stylus* validus, ca. 3,5 cm longus. *Pars libera ovarii* superne 5-angulata, glabra vel sparse adpresseque pilosa. *Calyx fructifer* urceolatus, basi incrassatus, supra medium constrictus, ore sinuato-dentatus, 1,5-2 cm longus, 1 cm latus, leviter costatus. *Capsula* 1,4 cm longa, 9 mm lata. *Semina* perfecte matura non vidimus.

Fl.: Apr.

Habitat in *Angola*, regione *Lunda*, loco dicto *Vila Henrique*

de Carvalho, alt. 1100 m, 14-IV-1937, *Exell et Mendonça* 567 (BM; COI, typus; LISJC).

«Arbusto de 2,5 m do muchito (floresta galeria)».

Habitat etiam margine fluminis *Chicapa* pr. *Vila Henrique de Carvalho* in paludosis, alt. 1100 m, 16-IV-1937, *Exell et Mendonça* 685 (BM; COI; LISJC) et IV-1937, *Gossweiler* 11479 (COI).

«Erva vivaz de 2 m. Flores purpúreas. Na Tenga = Humidiherbosa».

Affinis *D. cordatae* Gilg a qua (ex descriptione) foliis majoribus, subglabris nec subtus molliter densissime hirsutis, pedicellis minoribus, sepalis caducissimis nec persistentibus differt. Ad *D. longicaudatam* Cogn. forma tubi calycis, bracteorum et sepalorum accedit, sed a foliis late ovatis, profunde cordatis nec longe lanceolatis, etc. differt.

Tab. VIII

a — Ramus florifer, × 0,5.
b — Bractea, × 1.
c — Flos inapertus, × 1.
d — Dens intersepalaris, × 2,5.
e — Squama tubi calycis, × 10.
f — Stamen verticilli exterioris, × 1.
g — Stamen verticilli interioris, × 1.
h — Calyx fructifer, × 1.
i — Capsula in receptaculo inclusa, × 1.
(*Exell et Mendonça* 567).

Tab. IX

Specimen *Exell et Mendonça* 685, × ca. 1/3.

Dissotis Anchietae sp. nov.

Suffrutex? Rami floriferi ramusculis vel fasciculis foliorum in axillis instructi, acute tetragoni, paululo alati, glabri vel superne sparse adpresseque pilosi, ad nodos inter bases foliorum setosi; internodia 3,5-5,5 cm longa. *Folia* opposita, sessilia, erecta, pergamentacea, lineare-lanceolata, basi et apice attenuata, acuta,

marginibus integris, usque ad 11,5 cm longa et 1,3 cm lata (folia autem ramusculorum et fasciculorum satis breviora et angustiora), glabrescentia vel praecipue ad margines et nervos sparse adpresseque pilosa, longitudinaliter 5-nervata, nervis marginalibus satis tenuibus, tribus centralibus robustioribus, supra profunde impressis, subtus valde prominentibus, venis transversis inconspicuis. *Flores* magni, 5-meri, ad apicem ramorum in cymas dispositi, valde conferti, bracteati, breviter pedicellati, pedicellis ca. 3 mm longis, adpresse pilosis. *Bracteae* caducae, scariosae, late oblongo-ovatae, obtusae, purpurascentes, glabrescentes, margine ciliatae, usque ad 2,5 cm longae. *Calycis tubus* oblongo-cylindricus, basi rotundatus, pilis simplicibus sparse adpresseque ornatus, ca. 1 cm longus et ca. 0,6 cm latus. *Sepala* decidua, tubo longiora, 2 cm longa, 4 mm lata, purpurascentia, lineare-lanceolata, dorso sparse pilosa, margine ciliolata, apice obtuso subemarginato, ciliato, cum dentibus anguste-linearibus, 4 mm longis, apice setosis, alternantia. *Petala* magna, purpurea, late-obovata, ca. 3 cm longa, margine ciliolata. *Stamina* 10, dissimilia; staminum filamenta utrorumque verticillorum fere aequalia ca. 1,3 cm. *Antherae majores* ca. 1,4 cm, pedoconnectivo arcuato, ca. 1,3 cm longo, ad basim in appendiculum ca. 4 mm longum, profunde bifidum producto. *Antherae minores* ca. 1,2 cm, pedoconnectivo ca. 4 mm longo, ad basim in appendiculum ca. 2,5 mm longum, bifidum, producto. *Ovarium* superne 5-angulatum, basi styli annulo multisetoso circumdata. *Stylus* ca. 2,5 cm longus. *Calyx fructifer* ovatus, ca. 1 cm longus sub apice constrictus, ore ondulato-sinuatus.

Fl.: Feb.

Habitat in *Angola*, regione *Benguela*, loco dicto *Caconda*, II-1878, *Anchieta* 143 (LISU, typus).

Planta sectionis D. Welwitschii Cogn., D. Buraeavii (Cogn.) A. et R. Fernandes, D. glaberrimae A. et R. Fernandes et D. Pobeguinii Hutch. et Dalz., sed inflorescentia confertiore, floribus majoribus, sepalis tubo calycis longioribus, foliis angustioribus et longioribus, fasciculis foliorum vel ramusculis axillaribus differt.

Dissotis Anchietae, in honorem Cl. Viri Joseph Anchieta, florae et faunae regionis Cacondae insignis collectoris, nominata.

TAB. X

a — Ramus florifer, × 0,75.
b — Flos inapertus, × 1.
c — Dens intersepalaris, × 3.
d — Stamen verticilli exterioris, × 1,2.
e — Stamen verticilli interioris, × 1,2.
(*Anchieta* 143).

Dissotis Sizenandii Cogn.

Descriptio Cl. COGNIAUX in Bol. Soc. Brot. sér. 1, **11**: 88 (1893) sic corrigenda est:

Folia distincte petiolata, petiolis usque 1,8 cm nec 5 mm longis; *panicula* usque 12 cm nec 6 cm longa, pauciflora vel multiflora, laxa vel ± contracta; *bracteae* mox caducae, ovatae vel lanceolatae, acutiusculae, ca. 10 mm longae, 4-6 mm latae; pedoconnectivum staminum majorum basi appendice bifido 1,5 mm longo nec minute bicalcarato instructum.

TAB. XI

a — Ramus florifer, × 0,5.
b — Folium, × 1,5.
c — Segmentum paginae superioris folii cum setis super papillas conicas insertis, × 4.
d — Bractea, × 1.
e — Flos inapertus, × 1.
f — Dens intersepalaris, × 4.
g — Pilus squamosus tubi calycis, × 8.
h — Flos, × 1.
i — Calyx fructifer, × 1.
j — Capsula, × 1.
k — Stamen verticilli interioris, × 1.
l — Stamen verticilli exterioris, × 1.
(*Sizenando Marques* 179).

Dissotis Sizenandii Cogn. var. brevipilosa var. nov.

A typo pilis brevioribus, foliis angustioribus usque 3,5 cm nec usque ad 4 cm, ovato-lanceolatis nec ovatis, leviter cordatis nec distincte cordatis, paulo bullatis et floribus minoribus differt.

Fl.: Jul.

Habitat in *Angola*, regione *Moxico*, loco dicto *Teixeira de Sousa*, pr. flumen *Luao*, alt. 1100 m, 2-VII-1940, *Gossweiler* 12223 (BM; COI, typus; LISJC; LUA *).

« Vivaz; caule lenhoso sufrutescente, atingindo 3 m de altura, muito ramificado. Disseminada pela Humidiherbosa ».

TAB. XII

Specimen *Gossweiler* 12223, × ca. 2/5.

Dissotis rhinanthifolia (Brenan) A. et R. Fernandes in Bol. Soc. Brot. sér. 2, **28**: 71 (1954) et in Garcia de Orta, **2**: 184 (1954).

Osbeckia scaberrima Exell in Journ. of Bot. **66**, Suppl. Polypet.: 176 (1928) non Hayata in Journ. Coll. Sc. Tokyo, **30**: 115 (1911).

O. rhinanthifolia Brenan in Kew Bull.: 343 (1950).

« *Suffrutex*, ramulis scaberrimis, pilis brevibus crassis triangularibus; *foliis* breviter petiolatis, petiolo scaberrimo, linearibus apice obtusis margine revolutis crenulato-spinosulis, coriaceis supra glabris infra scaberrimis, uninerviis vel obscure trinerviis, costa media supra impressa subtus prominente; *floribus* 5-meris in cymas 3-5-flores axillares et terminales congestis; *receptaculo* cupuliforme vel campanulato scaberrimo, appendicibus brevibus cum sepalis alternantibus; *sepalis* oblongis caducis extus scaberrimis; *petalis* late obovatis purpureis; *staminibus* aequilongis, connectivo producto appendicibus duobus brevibus munito, antheris linearibus falcatis; *stylo* quam stamina multo longiore glabro; *ovario* 5-loculare apice piloso; *seminibus* reniformibus.

Hab. ANGOLA: skirting the banks of the River Cuiriri, near Tonga, fl. and fr. Sept., 4079. The following is conspecific: — ANGOLA: on the rocky banks of the River Cuiriri, near Tonga, fr. Feb., 4105.

A suffruticose undershrub, total height 3 ft., much branched from the base; leaves dryly coriaceous, yellowish green.

(*) « Serviços de Agricultura de Angola, Luanda ».

Leaves 1.5-2 cm. × 2.5-3 mm.; *petioles* 1-2 mm. long; *receptacle* 4-6 × 5-6 mm.; *sepals* 4-5 × 2-2.5 mm.; *petals* 9-10 × × 11-12 mm.; *filaments* 6-7 mm. long; *anthers* 7 mm. long; *style* 20 mm. long.

This species is characterized by the extremely scabrous narrow leaves with peculiar crenulate margins, each crenulation having a small stiff appressed spine-like projection directed towards the apex of the leaf.». (Exell, l. c.).

Habitat etiam in regione *Lunda*, marginibus fluminis *Paxi*, pr. *Luma-Cassai*, 18-VIII-1927, *Carrisso et Mendonça* 376 (BM; COI) et in regione *Moxico* in loco dicto *Vila Luso*, 30-VII-1932, *Young* 315 (BM; COI).

Tab. XIII

a — Ramus florifer, × 0,75.
b — Folii pagina superior, × 2.
c — Folii pagina inferior, × 2.
d — Segmentum paginae superioris folii, × 4.
e — Segmentum paginae inferioris folii, × 4.
f — Pili squamiformes ad nervum inserti, × 8.
g — Bractea, × 1.
h — Flos inapertus, × 1.
i — Pilus squamiformis tubi calycis, × 8.
j — Ovarium cum stylo, × 1.
k — Stamen, × 1.
(*Gossweiler* 4079).

Dissotis Carrissoi sp. nov.

Herba fruticosa, multicaulis, usque ad 2 m alta, caudice lignoso, crassissimo. *Caules* virgati, simplices vel paulo ramosi, hexagoni, cortice inferne griseo superne rubescenti a squamis minutis pectinatis scabro, obtecti; internodia 2-15 cm longa. *Folia* ternata nonnunquam opposita, rigida, patentia vel adscendentia, longe petiolata, petiolis 1,5-3 cm longis, supra canaliculatis, basi dilatatis, squamis dense vestitis; lamina anguste-lanceolata, usque 11 cm longa et 1,8 cm lata, basi rotundata, apice attenuata, acuta, marginibus crenulatis, crenulis setis minutis antrorsis munitis, longitudinaliter 5-nervata, nervis supra impressis, subtus prominentibus, venis reticulatis conspicuis conjunctis,

pagina superiore setis brevibus, rigidiusculis, albidis, simplicibus, basi incrassatis densiuscule vestita, pagina inferiore squamis fimbriatis et pilis ramosis dense obtecta. *Flores* 5-meri, subsessiles, bracteati, in cymas plerumque 3-floras, ad apicem caulium ramorumque paniculas basifoliatas formantes, dispositi. *Bracteae* valde caducae, leviter rubescentes, late obovatae, acutiusculae, pilis ad basim ramosis et pilis simplicibus obtectae, 10-13 mm longae et 7-10 mm latae. *Calycis tubus* cylindrico-urceolatus, ca. 10 mm longus et 6 mm latus, appendicibus ± pedicellatis (pedicellis pilis vestitis, apice subcapitato, setis validis, albidis, tubo calycis adpressis, usque 4 mm longis instructo), pilis simplicibus vel fimbriatis commixtis, densissime obtectus. *Dentes intersepalares* 3-4 mm longi, 1,5 mm lati, pilis simplicibus vel fimbriatis dense vestiti, apice rotundato longe et valide setoso, setis usque 5,5 mm longis. *Sepala* caduca, oblongo-lanceolata, 1 cm longa, 4 mm lata, apice acutiuscula, dense setosa. *Petala* purpurea, obovata, ca. 2,5 cm longa, 1,8 cm lata. *Stamina* 10, inaequalia; antherae majores 1,2 cm longae, pedoconnectivo 1,4 cm longo, appendice vix conspicuo, leviter bilobato instructo; filamentum ca. 10 mm longum; antherae minores 1cm longae, pedoconnectivo 2 mm longo, appendice brevi, 0,6 mm longo, profunde bilobato munito; filamentum ca. 11 mm longum. *Stylus* 2,5 cm longus. *Calyx fructifer* paulo accrescens, urceolatus, 12 mm longus et 8 mm latus, eisdem appendicibus et setis vestitus sicut calyx florifer sed patentioribus. *Capsula* superne 5-angulata, supra medium adpresse setosa, apice corona squamarum fimbriato-setosarum, basim styli circumdanti, ornata. *Semina* cochlearia 0,8 mm longa, 0,5 mm lata, papillis minutissimis in lineis curvatis dispositis ornata.

Fl. et fr.: Jun.

Habitat in *Angola*, regione *Cuanza Sul*, inter *Bimbe* et *Sanga*, alt. 1300 m, 24-VI-1937, *Exell et Mendonça* 3071 (BM; COI, typus; LISJC).

« Vivaz de 2 m; flores púrpura; floresta xerófila ».

Habitat etiam in regione *Benguela*, loco dicto *Chingala* (*Chinguto*), alt. 1800 m, pr. *Nova Lisboa*, 24-VI-1937, *Gossweiler* 10718 (COI).

« Erva vivaz de 2 m, da Hiemifruticeta; corola purpurascente ».

Affinis *D. Candolleanae* Cogn. a qua squamis caulis brevioribus et sparsioribus; foliis angustioribus et longioribus; setis tubi calycis longioribus et validioribus; sepalis extus densissime setulosis; appendicibus pedoconnectivorum staminum majorum multo brevioribus et vix lobatis nec profunde bifidis; appendicibus pedoconnectivorum staminum minorum brevioribus differt.

Affinis etiam *D. principi* (Bonpl.) Triana a qua eisdem characteribus, setis tubi calycis exceptis, differt.

Species insignis in honorem Cl. Viri Dr. Ludovici Carrisso, Scientiarum Facultatis Universitatis Conimbrigensis eximii Professoris et Conspectus Florae Angolensis fundatoris, nominata.

Tab. XIV

a — Pars inferior et superior rami floriferi, × 0,5.
b — Folii pagina inferior, × 1.
c — Bractea, × 1.
d — Calyx fructifer cum capsula immatura inclusa, × 1.
e — Flos inapertus, × 1.
f — Dens intersepalaris, × 2,5.
g — Appendix colli tubi calycis, × 2,5.
h — Appendix partis medianae tubi calycis, × 2,5.
i — Pilus squamiformis tubi calycis, × 2,5.
j — Stamina verticillorum: exterioris et interioris, × 1.
(*Exell et Mendonça* 3071).

Dissotis benguellensis sp. nov.

Herba fruticosa, multicaulis, usque ad 1,3 m alta. *Caules* erecti, superne satis ramosi; rami ternati (semper?), obscure hexagoni, scabri, pilis minutis, squamosis, pectinatis obtecti; internodia caulium 2-6 cm longa; internodia ramorum floriferorum plerumque longiora usque 11 cm longa. *Folia* ternata vel opposita, patentia vel adscendentia, inferiora petiolata, petiolis usque 10 mm longis, adpresse setosis, superiora breviter petiolata vel subsessilia; lamina oblongo-lanceolata, ovato-lanceolata vel ovata, basi rotundata vel cordata, acuta vel acutiuscula, 3,5-6 cm longa et 1-2,5 cm lata, marginibus conspicue crenulatis,

crenulis setis crassis antrorsis munitis, 5-nervata, nervis supra impressis, subtus prominentibus, venis transversis conjunctis; pagina superiore setulis albidis, simplicibus vel denticulatis basi incrassata laminae adhaerentibus, cum pilis simplicibus, minutis, caducis, plerumque aurantiacis praecipue ad nervos numerosis intermixtis, densiuscule vestita; pagina inferiore velutina, setis longis simplicibus vel basi ± dilatatis et denticulatis cum pilis simplicibus, brevibus, caducis, plerumque aurantiacis intermixtis, dense obtecta; folia ramusculorum similia sed minora. *Flores* 5-meri, 1-2 mm pedicellati, bracteati, in cymas 1-5-floras, ad apicem caulium ramorumque paniculas basifoliatas formantes, dispositi. *Bracteae* caducae, late ovatae vel rotundatae, apice acutiusculae vel abrupte contractae, dense pilosae, usque 14 mm longae et 10-12 mm latae. *Calycis tubus* campanulatus, ca. 10 mm longus et 6 mm latus, setis longis, undulatis, albis, basi dilatatis plerumque divisis (infra sepala autem saepe squamis plurisetosis) densissime vestitus. *Sepala* caduca, oblonga, apice oblique acuta, ca. 10 mm longa, 3 mm lata, extus dense adpresse setulosa, cum dentibus setosis ca. 3 mm longis, alternantia. *Petala* violacea, obovata, margine ciliolata, ca. 2 cm longa. *Stamina* 10, valde inaequalia; antherae staminum majorum ca. 1,2 cm longae, pedoconnectivo arcuato 1,6-2 cm longo, appendice bicalcarato 0,5-1,5 mm longo instructo; filamentum ca. 11 mm longum; antherae staminum minorum ca. 10 mm longae, pedoconnectivo 3 mm longo, appendice 1,5-2 mm longo, bifido, instructo; filamentum ca. 12 mm longum. *Stylus* ca. 3 cm longus. *Calyx fructifer* urceolatus, 12 mm longus et 9 mm latus. *Capsula* 5-valvata, 9 mm longa, 7 mm lata, apice setosa, corona squamarum fimbriato-setosarum, basim styli circumdanti, ornata.

Fl. et fr.: Jun.

Habitat in *Angola*, regione *Benguela*, loco dicto *J. Ricardo (Lopes), Calupiango, Serra de Moco*, pr. flumen *Viana-Cubal*, alt. 1800 m, 4-VI-1940, *Gossweiler* 12293 (BM; COI, typus; LISJC).

« Vivaz, multicaule, caules erectos, corola roxa; disseminada pela savana dos terrenos pedregosos no escarpamento da Serra de Moco ».

Affinis *D. Carrissoi* nob. a qua caulibus obscure hexagonis,

petiolis brevioribus, lamina oblongo-lanceolata vel ovato-lanceolata vel ovata nec anguste lanceolata, breviore et latiore, appendicibus tubi calycis brevioribus, setis tenuioribus plerumque undulatis, appendicibus staminum longioribus et bifidis differt.

TAB. XV

a — Ramus florifer, × 0,75.
b et c — Folia, × 1.
d — Bractea. × 1.
e — Stamen verticilli interioris, × 1.
f — Stamen verticilli exterioris, × 1.
g — Pili tubi calycis, × 2,5.
h — Flos inapertus, × 1.
i — Sepalum, × 1,5.
j — Dens intersepalaris, × 2,5.
k — Calyx fructifer, × 1.
l — Capsula receptaculo inclusa, × 1.
(*Gossweiler* 12293).

Dissotis benguellensis A. et R. Fernandes var. **parviflora** var. nov.

Herba fruticosa, multicaulis, usque ad 2,5 m alta. *Caules* virides, conspicue hexagoni; internodia usque 10 cm, tamen infra inflorescentiam longiora usque 17 cm; rami ternati, simplices, adscendentes, internodia paulo superantes. *Folia* ternata, petiolis scabris usque 1,5 cm longis; lamina oblongo-lanceolata usque 8 cm longa et 1,8 cm lata, basi rotundata vel leviter angustata, apice attenuata, acuta, subtiliter crenulata. *Panicula* amplissima usque 70 cm. *Bracteae* late ovatae, 8 mm longae. *Tubus calycis* 6-8 mm longus, 4-5 mm latus. *Petala* purpurea 1,6 cm longa, 1,4 cm lata. *Calyx fructifer* 8-9 mm longus et 7 mm latus.

Fl. et fr.: Jun.-Aug.

Habitat in *Angola*, regione *Benguela*, inter *Robert Williams* et *Calenga*, 23-VI-1937, *Exell et Mendonça* 3051 (BM; COI, typus; LISJC).

« Erva vivaz de 2,5 m. Flores púrpura. Mato xerófilo ».

Habitat etiam in eadem regione, loco dicto *Caala* pr. *Lepi*, alt. 1850 m, 4-VIII-1940, *Gossweiler* 12128 (BM; LISJC; LUA).

« Vivaz ; caules erectos sufrutescentes, atingindo 2 m de altura, ramificados para a extremidade ; corola roxa. Disseminada pela Hiemifruticeta dos terrenos pedregosos dos morros de Lepi (Caala) ».

TAB. XVI

Specimen *Exell et Mendonça* 3051, × ca. 2/5.

TAB. XVII

Inflorescentia speciminis *Exell et Mendonça* 3051, × ca. 2/5.

Dissotis crenulata Cogn.

Descriptio Cl. COGNIAUX sic amplificanda et corrigenda est:

Folia oblonga vel oblongo-ovata, basi distincte cordata, petiolis 0,5-3 cm longis, laminis usque 10 cm longis et 4,5 cm latis. *Racemi* usque 17 cm longi, pauci- vel multiflori. *Tubus calycis* cylindricus, 11 mm longus et 7 mm latus. *Sepala* oblonga ca. 7,5 mm longa, 3-4 mm lata, dorso puberula, margine ciliata, apice saepe oblique truncata, appendice stellato-setoso coronata. *Dentes intersepalares* appendicibus tubi calycis similes sed longiores. *Petala* violacea, late obovata, 3 cm longa et 2,5 cm lata, margine minute ciliata, apice setosa. *Stamina* 10, valde inaequalia; antherae staminum majorum 15 mm longae, pedoconnectivo arcuato ca. 22 mm longo, basi appendice bifido ca. 1-2 mm longo munito; filamentum 11 mm longum; antherae staminum minorum 13 mm longae, pedoconnectivo 3 mm longo, appendice 1,5 mm longo a medio furcato instructo; filamentum 14 mm longum. *Stylus* ca. 4 cm longus. *Calyx fructifer* urceolatus, 10--13 mm longus, 8 mm latus. *Capsula* ovata superne 5-angulata, 7-10 mm longa, ca. 7 mm lata, supra medium adpresse setosa, apice corona squamarum fimbriato-setosarum, basim styli circumdanti, ornata.

TAB. XVIII

Specimen *Welwitsch* 916, × ca. 2/5.

TAB. XIX

Specimen *Carrisso et Sousa* 169 folia longe petiolata ostendens, × ca. 2/5.

Dissotis echinata sp. nov.

Frutex, usque ad 2 m altus. *Rami* juniores plus minusve hexagoni, setis sordido-albis, validis, longis, basi dilatatis plerumque multifidis, cum pilis tenuibus brevioribus intermixtis, densissime et longe hirsuti; nodi annulo setarum, setis 6 mm longis, ornati; internodia 3-4 cm longa. *Folia* ternata in petiolum brevem (ca. 4 mm) contracta, ovato-lanceolata, apice acuta, basi subcordata, 3-9 cm longa et 1,5-4 cm lata, subtiliter serrulata, densissime hirsuta, supra pilis longis simplicibius vel ad basim paululo ramosis, in papillis conicis insertis, subtus pilis longis, simplicibus vel ad basim multifidis praecipue ad nervos primarios et transversos insertis, 7-nervia, nervis marginalibus vix conspicuis apicem non attingentibus, nervis supra impressis, subtus prominentibus, venis transversis conjunctis. *Flores* 5-meri, subsessiles, ad apicem ramorum inflorescentias congestas usque ad 6 cm longas, 5 cm latas (in statu fructifero satis latiores), formantes. *Bracteae* inferiores foliaceae, persistentes, oblongo--lanceolatae, cuspidatae, 1,5 cm longae, 3,5 mm latae. *Bracteolae* caducae, ovato-acuminatae vel suborbiculares in acumen abrupte contractae, 3-8 mm longae et 3-5 mm latae, dorso et marginibus longe hirsutae. *Tubus calycis* oblongo-cylindricus, 10 mm longus, 6 mm latus, appendicibus purpureis, inferne breviter superne longiuscule pedicellatis, apice dilatato longe stellato--setosis, densissime vestitus. *Sepala* caduca, rotundata vel oblonga, tubo calycis breviora, 4-7 mm longa, 3,5-4 mm lata, dorso et margine setosa et ciliata, apice appendice stellato--setoso, setis ca. 5 mm longis, instructa. *Dentes intersepalares* breviter (2 mm longi) pedicellati, apice capitato longe stellato-setosi, setis usque 5 mm longis. *Petala* violacea, obovata, 2,5 cm longa et 2 cm lata, margine ciliolata, apice stellato-setosa. *Stamina* 10, valde inaequalia; antherae staminum majorum 13 mm longae, pedoconnectivo 2,1 cm longo, basi appendice bifido ca. 1 mm longo instructo; filamentum ca. 10 mm longum; antherae staminum minorum arcuatae, ca. 12 mm longae, pedoconnectivo 3 mm longo, basi appendice bifido, arcuato, ca. 1,5 mm longo instructo; filamentum ca. 13 mm longum. *Stylus* ca. 3 cm longus sub apice dilatatus. *Calyx fructifer* urceolatus, basi rotundatus, rubescens, 12-14 mm longus, 8-10 mm latus. *Capsula* sphae-

rica, 7 mm alta, ad apicem adpresse setosa, corona setarum validarum, rubescentium, basim styli circumdanti, ornata. *Semina* cochlearia ca. 1 mm longa, 0,5 mm lata, papillis vix conspicuis.

Species insignis, fructibus parvos echinos simulantibus.

Fl. et fr.: Aug.

Habitat in *Angola*, regione *Benguela*, loco dicto *Lepi*, alt. 1700 m, 5-VIII-1940, *Gossweiler* 12149 (BM; COI, typus; LISJC; LUA).

« Arbusto com caule sufrutescente, atingindo 2 m de altura, corola roxa. Disseminado pela Humidiherbosa ».

Affinis *D. crenulatae* Cogn. a qua caulibus longe setosis nec brevissime puberulis, foliis subsessilibus nec manifeste petiolatis, supra longissime villosis nec brevissime strigosis, appendicibus tubi calycis brevioribus, sepalis etiam brevioribus, etc. differt.

TAB. XX

a — Ramus florifer, × 0,5.
b — Folii pagina inferior, × 0,5.
c — Flos inapertus, × 1.
d — Sepalum, × 2.
e — Dens intersepalaris, × 3.
f — Appendix tubi calycis, × 3.
g — Petalum, × 1.
h — Stamen verticilli exterioris, × 1.
i — Stamen verticilli interioris, × 1.
j — Calyx fructifer, × 1.
k — Capsula, × 1.
(*Gossweiler* 12149).

TAB. XXI

Specimen *Gossweiler* 12149, × ca. 2/5.

Dissotis Castroi sp. nov.

Frutex? Rami floriferi hexagoni, in sicco profunde sulcati, pilis basi incrassatis et pectinatis vel fere stellatis, scabri; nodi incrassati inter bases foliorum setosi, setis rigidis, longiusculis. *Folia* ternata, rigida, breviter petiolata, petiolo usque 4 mm longo, oblongo-lanceolata, basi subcordata versum apicem attenuata, acuta, usque 9 cm longa et 3 cm lata, marginibus crenu-

latis, crenulis linea crassa in setam antrorsam producta circumdatis, 7-nervia, nervis supra impressis, subtus valde prominentibus, venis transversis conspicuis conjunctis; pagina superior lineis albidis, crassis, paralellis, in setas simplices vel paulo ad basim ramosas productis, eleganter ornata; pagina inferior molliter villosa, ad nervos setis rigidis basi incrassatis pectinatis munita. *Flores* 5-meri, breviter pedicellati, bracteati, in cymas densas, ternatas dispositi, inflorescentiam terminalem, racemiformem, subcylindricam, basi foliatam, usque 25 cm longam, 6 cm latam, formantes. *Bracteae* lineare-lanceolatae, acutae, obscure purpureae, 1,8 cm longae et 5 mm latae, puberulae, marginibus ciliatis. *Pedunculi* usque 1,7 cm longi. *Bracteolae* tarde caducae, ovatae vel oblongo-ovatae, in apicem acutum abrupte contractae, membranaceae, dorso puberulae, 7-10 mm longae, 5-7 mm latae. *Pedicelli* 1 mm longi. *Tubus calycis* cylindricus, 7-8 mm altus et 4,5-5,5 mm latus, obscure rubro-violaceus, appendicibus crassiusculis apice dilatatis et longe stellato-setosis cum pilis simplicibus vel basi ramosis intermixtis, ornatus. *Sepala* lineare-lanceolata, caduca, 6-7 mm longa, 3,5 mm lata, dorso et marginibus ciliata, apice longe stellato-setoso, setis 3 mm longis. *Dentes intersepalares* pediculato-capitati, pediculo ciliato, 3 mm longo, apice longe setoso, setis usque 4 mm. *Petala* violacea, late obovata, 2,5 cm longa, 2 cm lata. *Stamina* 10, valde inaequalia; antherae staminum majorum 11 mm longae, pedoconnectivo arcuato, 18 mm longo, appendice bifido 0,5 mm longo instructo; filamentum 11 mm longum; antherae staminum minorum 9 mm longae, pedoconnectivo 2 mm longo, appendice minuto bituberculato instructo; filamentum 11 mm longum.

Fl. et fr. ?

Habitat in *Angola*, regione *Benguela*, loco dicto *Sacahala* pr. *Huambo*, in paludosis, s. d., *Castro* 36 (COI, typus).

« Flores roxas, terrenos pantanosos ».

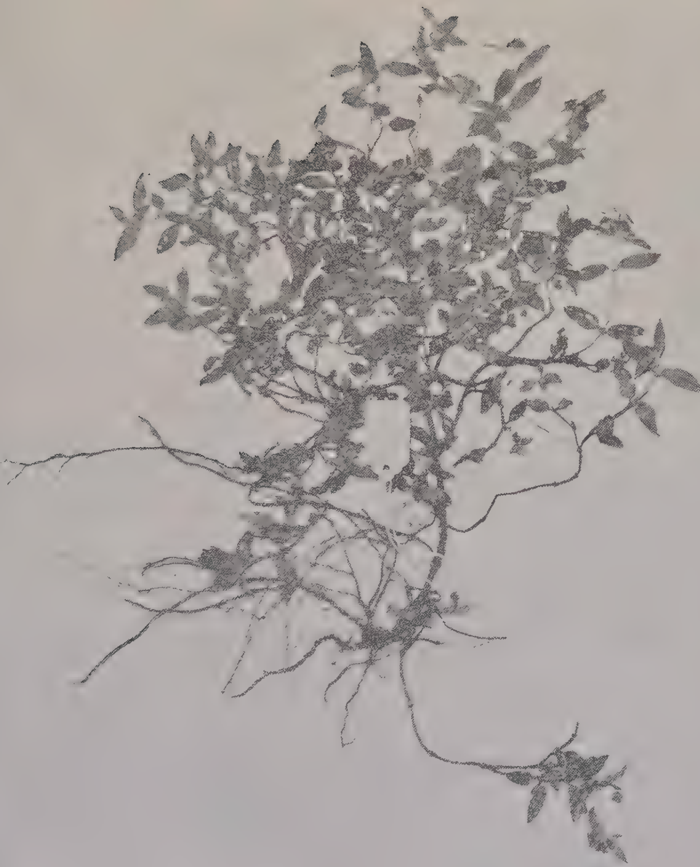
Affinis *D. crenulatae* Cogn. a qua foliis vix petiolatis nec manifeste petiolatis, basi leviter cordatis nec distincte cordatis, crenulis marginalibus majoribus, lineis albidis paginae superioris conspicuioribus, in setas validiores productis; tubo calycis breviore et angustiore, appendicibus brevioribus apice minus

incrassatis; sepalis lanceolatis angustioribus; petalis et staminibus minoribus differt.

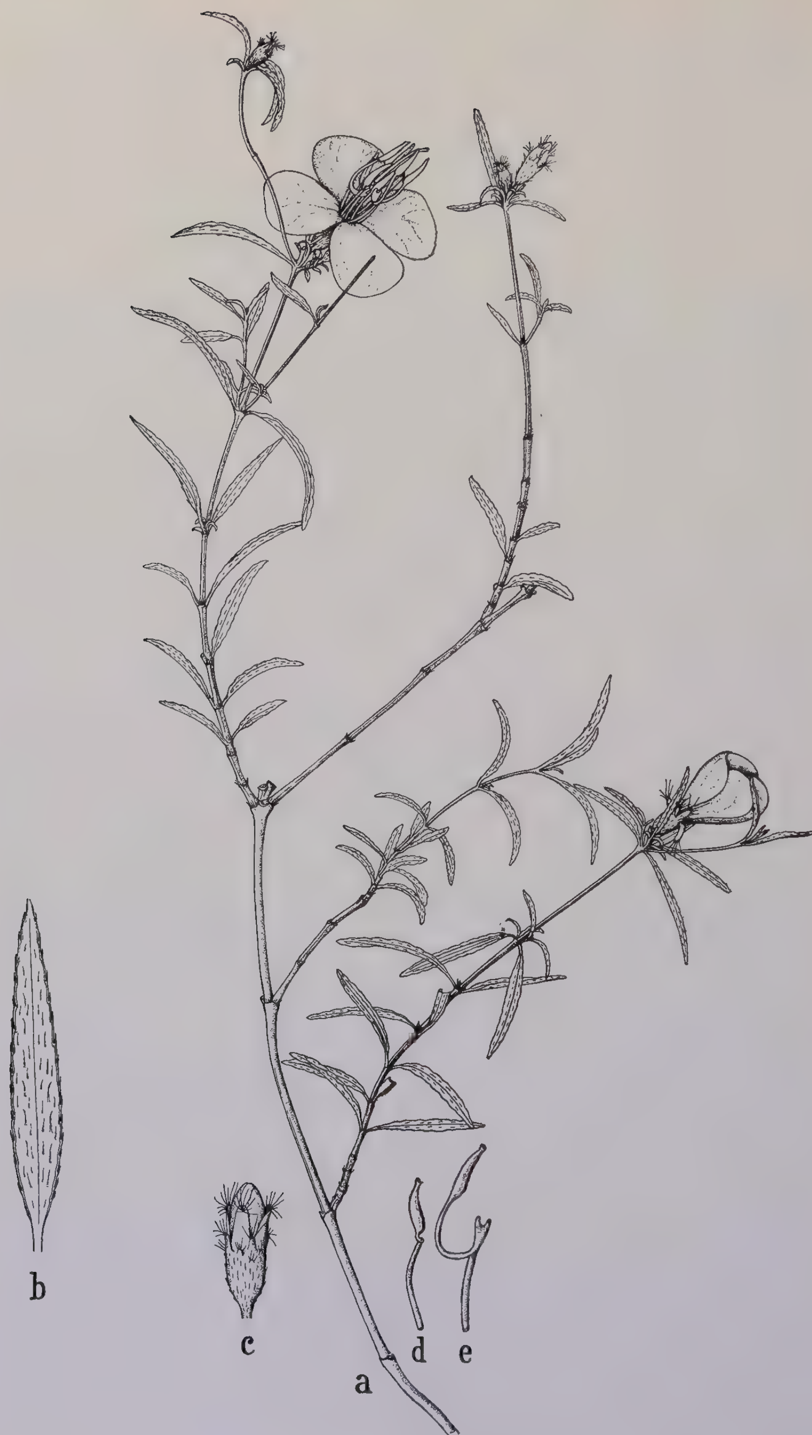
TAB. XXII

a — Ramus florifer, × 0,5.
b — Folium, × 0,5.
c — Margo folii, × 2.
d — Segmentum paginae superioris folii, × 3.
e — Pili paginae superioris folii, × 9.
f — Bractea, × 1.
g, h — Bracteolae, × 1.
i — Flos inapertus, × 1.
j — Sepalum, × 1,5.
k — Dens intersepalaris, × 2.
l, m — Appendices tubi calycis, × 2.
n — Petalum, × 1.
o — Stamen verticilli exterioris, × 1.
p — Stamen verticilli interioris, × 1.
(*Castro* 36).

TABULAE



Dissotis debilis (Sond.) Triana var. **prostrata** A. et R. Fernandes



Dissotis angustifolia A. et R. Fernandes



Dissotis angustifolia A. et R. Fernandes



Dissotis procumbens A. et R. Fernandes



Dissotis Fenarolii A. et R. Fernandes



Rosette Fernandes et Santos Figueira del.

Dissotis Gilgiana De Wild.



Dissotis canescens (E. Mey. ex Graham) Hook. f.
var. **transvaalensis** A. et R. Fernandes



Dissotis cordifolia A. et R. Fernandes



Dissotis cordifolia A. et R. Fernandes



Dissotis Anchietae A. et R. Fernandes



Dissotis Sizenandii Cogn.

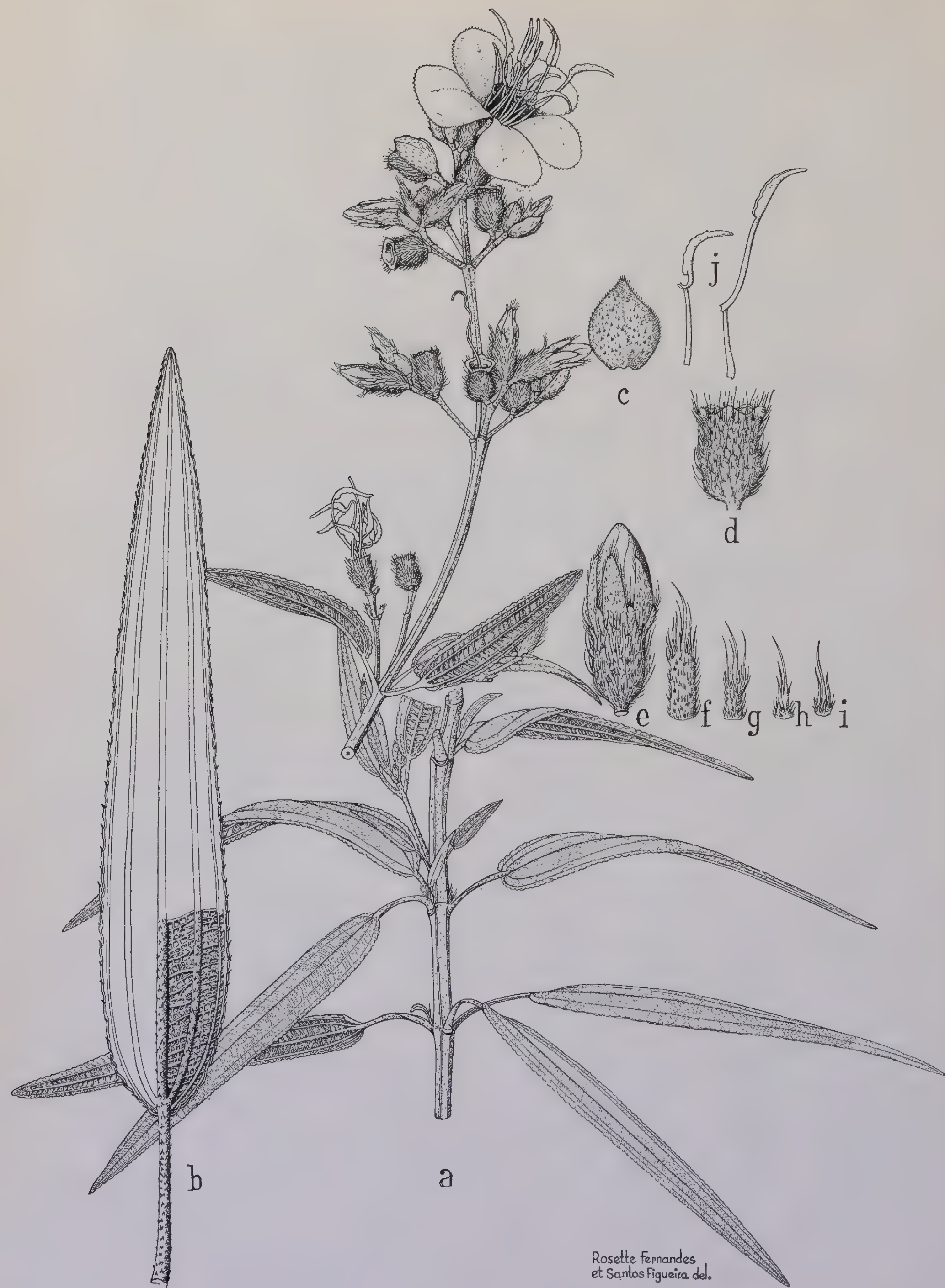


Dissotis Sizenandii Cogn. var. **brevipilosa** A. et R. Fernandes



Rosette Fernandes et Santos Figueira del.

Dissotis rhinanthifolia (Brenan) A. et R. Fernandes



Dissotis Carrissoi A. et R. Fernandes



Dissotis benguellensis A. et R. Fernandes



Dissotis benguellensis A. et R. Fernandes
var. **parviflora** A. et R. Fernandes



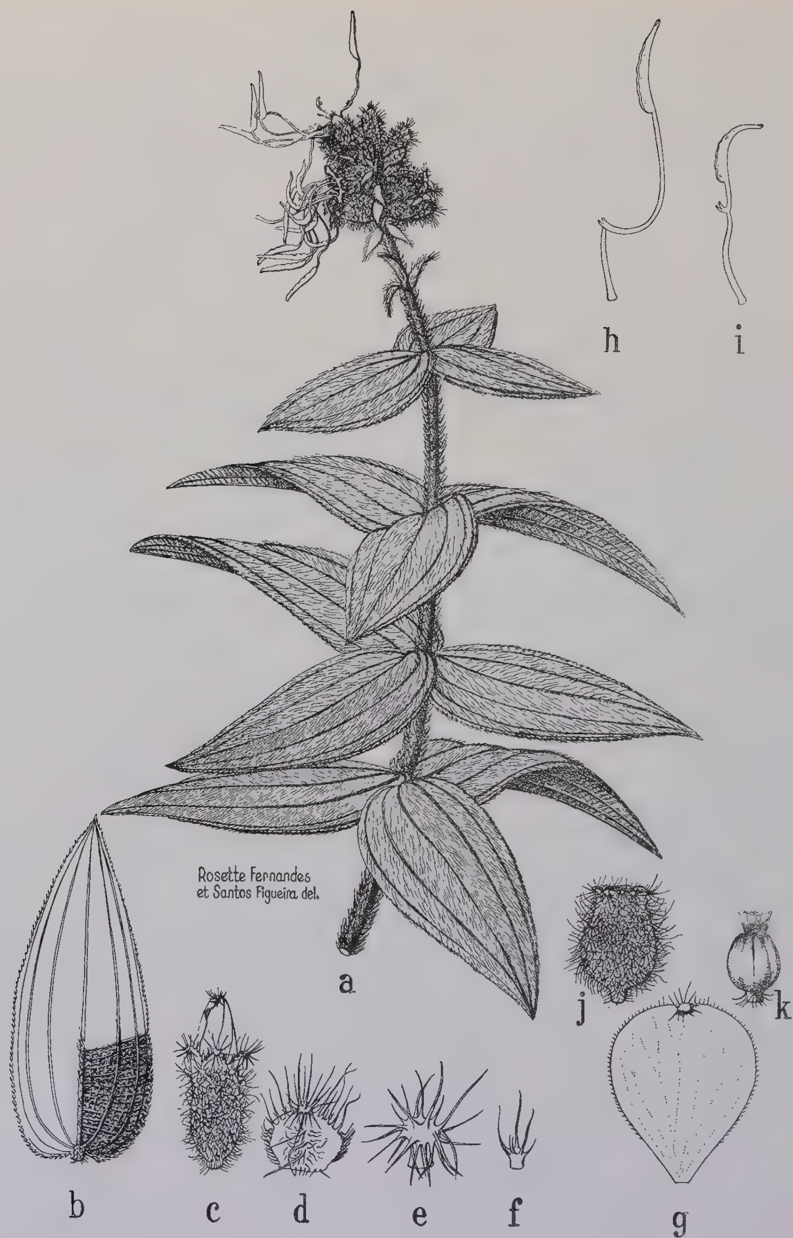
Dissotis benguellensis A. et R. Fernandes
var. **parviflora** A. et R. Fernandes



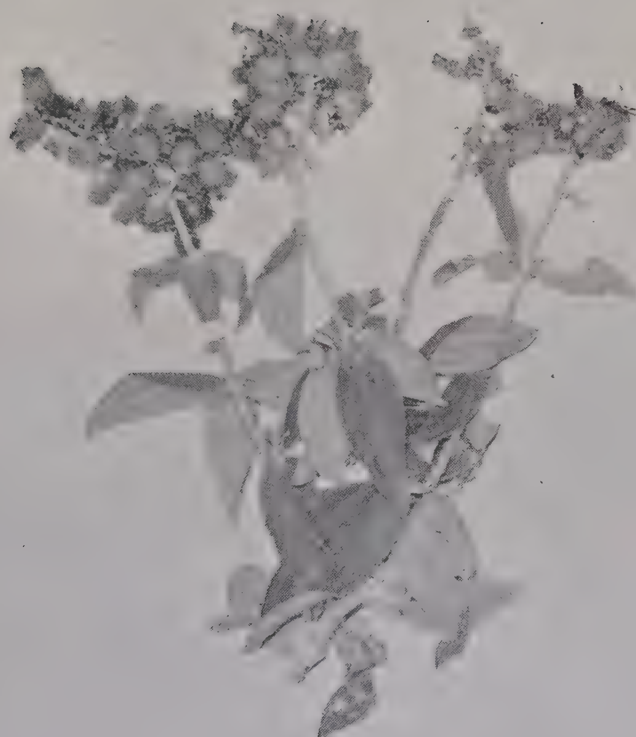
Dissotis crenulata Cogn.



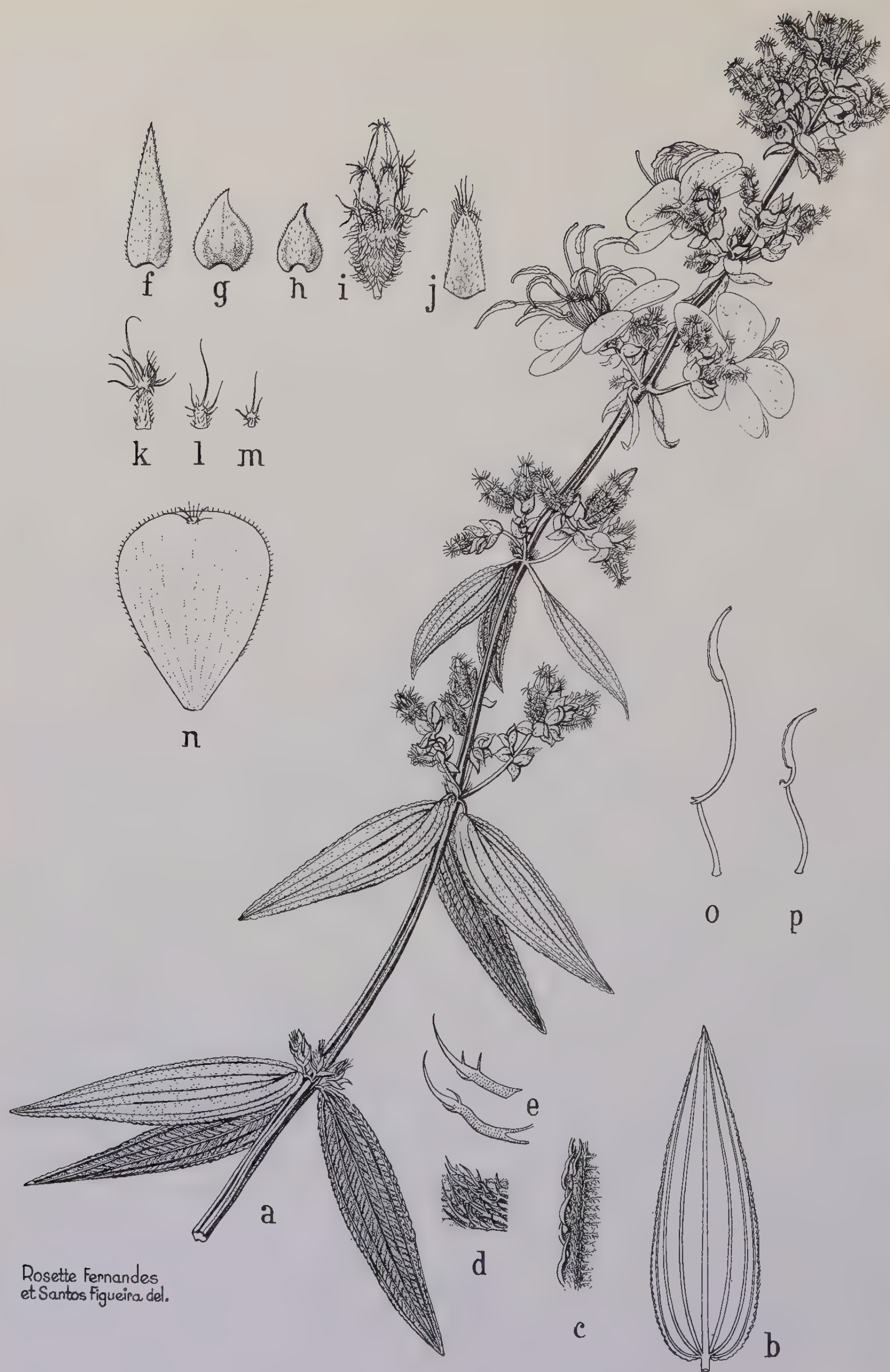
Dissotis crenulata Cogn.



Dissotis echinata A. et R. Fernandes



Dissotis echinata A. et R. Fernandes



Dissotis Castroi A. et R. Fernandes

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE *MELASTOMATACEAE* OF MOÇAMBIQUE (*)

(PRELIMINARY REPORT **)

by

A. FERNANDES and ROSETTE FERNANDES
Botanical Institute, University of Coimbra, Portugal

THE available specimens of the *Melastomataceae* from Moçambique existing nowadays in the Herbaria of the British Museum (London), Royal Botanic Gardens of Kew, Jardin Botanique de l'État (Bruxelles), Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris), National Herbarium (Pretoria), Instituto Botânico da Universidade de Coimbra, Centro de Botânica da Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar (Lisboa), Repartição Técnica de Agricultura de Moçambique (Lourenço Marques) and Centro de Investigação Científica Algodoeira (Lourenço Marques) belong to the following genera: *Memecylon* L., *Antherotoma* Hook. f., *Tristemma* Juss. and *Dissotis* Benth.

The genus *Memecylon* L. is represented by four species which we cannot identify with accuracy because the specimens have no flowers or fruits. The first species, collected in the neighbourhood of Macómia, in the Cabo Delgado district, appears in the vegetation of the low forest, up to 8 m high, of *Guibourtia Schliebenii* (Harms) J. Léonard. The second grows in the Manica and Sofala district, on the Chinizina banks, in the forest of *Brachystegia spiciformis* Benth., *Pteleopsis myrtifolia* Engl. et Diels and *Vitex* sp. with epiphyte orchids and ferns. The third is also to be found in the Manica and Sofala district, in the vicinity of Beira, growing on the sand dunes

(*) A work subsidized by the «Junta das Missões Geográficas e de Investigações do Ultramar».

(**) A detailed article shall be published in vol. III (1955) of «Garcia de Orta».

and the fourth in the Madanda forest, a locality which we could not determine with precision. The distribution of these species is shown in the map of the Pl. I. It is probable that more species of this genus will be found in further collections.

As expected, *Antherotoma Naudinii* Hook. f., which is a small annual herb spread all over tropical Africa, also grows in Moçambique, having been collected in Massangulo and in an open forest of *Brachystegia*, *Uapaca* and *Protea* not far from Vila Cabral, in the Niassa district (Pl. I).

The genus *Tristemma* Juss. is represented by two species that are to be found in the shade of the hygrophyte forest along the riversides. *T. incompletum* R. Br. was collected (Pl. I) on the Metolola mounts (Zambezia district) and *T. grandifolium* (Cogn.) Gilg was found (Pl. I) not only on the Metolola mounts, but also in the Manica and Sofala district: neighbourhood of Beira; Inhaminga; Vila Paiva de Andrade along the Vundúzi banks; and Vila Pery.

In Moçambique the genus *Dissotis* Benth. comprises twelve species, six of which are widely distributed throughout the African continent: *D. debilis* (Sond.) Triana, *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana, *D. rotundifolia* (Sm.) Triana, *D. canescens* (E. Mey. ex Graham) Hook. f., *D. Irvingiana* Hook. and *D. princeps* (Bonpl.) Triana. These plants have also a large area in Moçambique (Pl. II).

Within *D. debilis* (Sond.) Triana we recognize the following taxa: var. *debilis*, with the forma *osbeckioides* A. et R. Fernandes nov. forma; var. *pusilla* (R. E. Fries) A. et R. Fernandes comb. nov.; and var. *postpluvialis* (Gilg) A. et R. Fernandes (= *Osbeckia postpluvialis* Gilg), with the forma *dissotisoides* A. et R. Fernandes nov. forma. The species colonizes meadows and marshes in sandy or clayey grounds and it spreads further down the limit of the river Save, having the following area of distribution (Pl. II): Niassa, Cabo Delgado, Moçambique, Tete, Manica and Sofala and Inhambane.

Within *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana, we recognized the following taxa: var. *phaeotricha* with the forma *osbeckioides* A. et R. Fernandes nov. forma; var. *zambeziensis* (Cogn.) A. et R. Fernandes (= *Osbeckia zambeziensis* Cogn.), with the forma *dissotisoides* A. et R. Fernandes nov. forma; and var. *villosa*

(Hook. f.) A. et R. Fernandes comb. nov. (= *D. villosa* Hook. f.); and var. *hirsuta* (Cogn.) A. et R. Fernandes comb. nov. (= *Osbeckia hirsuta* Cogn.). The species has been collected in moist and marshy places in the following districts: Niassa, Cabo Delgado, Moçambique, Zambezia and Lourenço Marques (Pl. II). The *habitat* of *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana is similar to that of *D. debilis* (Sond.) Triana. Therefore, these two species may grow together in the same places, as it happens, for instance, in the marshes of Vila Cabral, Cheringoma, between Sofala and Buzi, etc. (Pl. II). As the species are closely related, they probable can produce hybrids. This may account for the existence of forms with intermediate characters between these two species. Like *D. debilis* (Sond.) Triana, *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana spreads further down the limit of the river Save, having been collected in the vicinity of Lourenço Marques (Pl. II).

D. rotundifolia (Sm.) Triana [*D. prostrata* (Schum. et Thonn.) Triana included] is to be found specially in the moist places of forests and by streams. It has been collected in the districts of Moçambique, Zambezia and Manica and Sofala (Pl. II).

D. canescens (E. Mey. ex Graham) Hook. f. grows in moist localities, marshes and by streams in the districts of Niassa, Moçambique, Zambezia, Tete and in the Maputo region. Like *D. debilis* (Sond.) Triana, it occurs further down the river Save (Pl. II).

Within *D. Irvingiana* Hook., we recognize the following taxa: var. *Irvingiana*, with the forma *abyssinica* (Gilg) A. et R. Fernandes (= *Osbeckia abyssinica* Gilg), and var. *alpestris* (Taub.) A. et R. Fernandes (*D. cincinnata* Gilg included), with the forma *osbeckioides* A. et R. Fernandes nov. forma. This species has a greater capacity of colonization than the above mentioned, because it can grow either in moist or dry *habitats*, even if it receives a great amount of light. Up till now, *D. Irvingiana* Hook. has been collected in several localities over the Zambezia and Manica and Sofala districts (Pl. II).

On account of its attractive inflorescences, *D. princeps* (Bonpl.) Triana has been the most collected *Melastomataceae* of Moçambique. It appears, like most species of the family, in

swamps and riversides in several localities of the districts of Niassa, Zambezia, Tete and Manica and Sofala (Pl. II).

The plate 46 of *Rhexia princeps* in BONPLAND's work (Rhex.: 122, *t. 46*, 1823) shows a plant with 4-merous flowers and 8 equal stamens (Pl. III). Furthermore, in the description, BONPLAND says that the ovary is free. After these characters, it seems that *Rhexia princeps* Bonpl. is not *D. princeps*, because the last taxon has 5-merous flowers, 10 unequal stamens and an ovary adhering to the receptacle by means of 10 ridges. TRIANA (Trans. Linn. Soc. **28**: 57, 1871), however, says that BONPLAND has made a mistake in drawing the plant. In the herbarium of the Muséum National d'Histoire Naturelle of Paris, we have seen just the same specimen (Pl. IV) that was studied and drawn by BONPLAND and we came to the same conclusion of TRIANA about the drawing that is undoubtedly wrong. Then, this specimen (Pl. IV) is the type of *D. princeps* (Bonpl.) Triana.

BONPLAND (l. c.) says that the plant had been given to him by DESFONTAINES who had obtained it from Brazil. NAUDIN (Ann. Sc. Nat. sér. 3, **14**: 54, 1850) presented some doubts about the Brazilian origin of the plant and he believed that it probably came from the Cape Verde islands. TRIANA (l. c.) says that the specimen is identical to some which have been collected in South Africa, in Port Natal, and this has allowed him to identify *Rhexia princeps* as *D. princeps*. The sheet of this specimen has a label where one can read that the plant belongs to a herbarium brought from Portugal, in 1808, by M. GEOFFROY ST. HILAIRE. Another specimen (Pl. V) existing also at the herbarium of Paris shows a similar label.

By order of the portuguese Government Moçambique was explored, at least between 1784 and 1803, by the naturalist MANUEL GALVÃO DA SILVA, who collected plants in Tete and Manica and Sofala districts, where *D. princeps* (Bonpl.) Triana is frequently found. It is therefore probable that GALVÃO DA SILVA may have collected specimens of this species. The collections had been sent to the Real Museum and Jardim Botânico da Ajuda in Lisboa. GEOFFROY ST. HILAIRE later on, by means of an order signed by JUNOT, obtained from VANDELLI the collections, drawings, manusripts, etc. that the French *Comissaire pour les Sciences et les Arts* had chosen. GALVÃO DA SILVA's

collection, composed of 256 sheets, and the Brazilian herbaria of Dr. ALEXANDRE RODRIGUES FERREIRA, Fr. MARIANNO DA CONCEIÇÃO VELLOZO, Dr. JOAQUIM VELLOZO DE MIRANDA, etc. were taken to Paris. We can now explain the mistakes about the origin of *D. princeps* (Bonpl.) Triana. As in Paris no distinction had been made between GALVÃO DA SILVA's herbarium and the Brazilian ones, when DESFONTAINES gave the plant to BONPLAND he naturally told him that it had come from Brazil. NAUDIN (l. c.), verifying that no other specimen had been collected in Brazil afterwards and that the species had not the characters of the *Melastomataceae* of the new world, had concluded that it probably came from the Cape Verde islands. *D. princeps* (Bonpl.) Triana, however, does not grow in the Cape Verde islands and the specimens of the Paris herbarium are similar to those which have been recently collected in Moçambique (Pl. VI). We can therefore conclude that it is very probable that the type of *D. princeps* (Bonpl.) Triana had been collected in Moçambique, in the Manica or Tete lands, in 1788, by the Portuguese naturalist MANUEL GALVÃO DA SILVA.

The other species of *Dissotis* Benth. have a more restricted area of distribution in the African continent, the same happening in Moçambique, where, according to recorded data, they are more or less localized. Thus (see Pl. II):

D. angustifolia A. et R. Fernandes is known from a single locality, neighbourhood of Ingoane, in the Cabo Delgado district.

D. cryptantha Baker has been collected only near the coast of lake Nyassa.

D. spectabilis Gilg, which is probably not specifically distinct from *D. cryptantha* Baker, lives only in the marshes of Metónia and Vila Cabral in the Niassa district.

D. Johnstoniana Baker f. grows exclusively near Guruè, on the northern rocky slopes of the Namuli Mts.

D. Melleri Hook. f. has been found only in the Zóbuè Mts. in the Tete district.

Finally, *D. Swynnertonii* (Baker f.) A. et R. Fernandes seems endemic in Moçambique, because it has been recorded exclusively for the Chimanimani Mts. in the Manica and Sofala district, where it was collected for the first time be SWYNNERTON (*v.* BAKER F. in Journ. Linn. Soc. **40**: 71, 1911).

According to Gilg (in Engl. Monogr. Afr. Pfl.-Fam.-Gatt. II, Melastom., 1898), Engler (in Engl. et Drude, Veg. Erde IX, Pflanzenw. Afr. 3 (2): 1921), Brenan and Greenway (Check--Lists of the Forest Trees and Shrubs of the British Empire, n.º 5, Tanganyika Territory, Part II, 1949), Jacques-Félix (Bull. Inst. Fr. Afr. Noire, **15**: 972, 1953), etc., the Tanganyika Territory is much richer in *Melastomataceae* than Moçambique. In fact one can see that in Tanganyika, besides those already mentioned for Moçambique, the following genera were found: *Medinilla* Gaud., *Neopetalonema* Brenan, *Orthogoneuron* Gilg, *Warneckea* Gilg and *Primularia* Brenan. Of the genus *Dissotis* Benth., some species live on both regions and others appear only in one of them. Thus, *D. Irvingiana* Hook. (*Osbeckia abyssinica* Gilg, *D. alpestris* Taub. and *D. cincinnata* Gilg included), *D. princeps* (Bonpl.) Triana, *D. rotundifolia* (Sm.) Triana, *D. canescens* (E. Mey. ex Graham) Hook. f., *D. cryptantha* Baker and *D. spectabilis* Gilg both live in Tanganyika and Moçambique, whereas *D. aprica* Gilg, *D. Bussei* Gilg, *D. Goetzei* Gilg, *D. macrocarpa* Gilg, *D. Muenzneri* Gilg, *D. multiflora* (Sm.) Triana, *D. pachytricha* Gilg ex R. E. Fries, *D. polyantha* Gilg, *D. rubro-violacea* Gilg and *D. segregata* (Benth.) Hook. f. have been recorded only in Tanganyika. Otherwise, *D. debilis* (Sond.) Triana, *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana, *D. Johnstoniana* Baker f., *D. Melleri* Hook. f. and *D. Swynnertonii* (Baker f.) A. et R. Fernandes which live in Moçambique have not yet been referred to the Tanganyika Territory.

As to the genus *Memecylon* L., the number of recorded species is seventeen for Tanganyika and only four for Moçambique.

Brenan and Greenway (l. c.) do not refer the existence of *Antherotoma Naudinii* Hook. f. in the Tanganyika Territory. We believe that this species lives there. The same authors mention *Tristemma fruticulosum* Gilg. This species, however, has not been found in Moçambique, where two other species of the genus are known: *T. incompletum* R. Br. and *T. grandifolium* (Cogn.) Gilg.

Comparing Tanganyika with Moçambique, one can see that the number of species of *M lastomataceae* decreases with increasing latitude. This probab holds true even if further

collections in Moçambique will reveal more species than we show in this paper.

The area crossed by the Tropic of Capricorn corresponds in Moçambique to the South of the Save. This region seems to behave for this family as a barrier, preventing the southern invasion of the majority of its species. *Antherotoma Naudinii* Hook. f., *Dissotis debilis* (Sond.) Triana, *D. phaeotricha* (Hochst.) Triana, *D. canescens* (E. Mey. ex Graham) Hook. f. and *D. princeps* (Bonpl.) Triana are the only species that are able to cross this line, because, according to Burtt-Davy (A Manual of the Flowering Plants and Ferns of the Transvaal with Swaziland, South Africa, Part I: 242-243, 1926), they occur in Transvaal, Swaziland and Natal (*D. debilis* has not yet been recorded for the last country). Exception made for *D. princeps* (Bonpl.) Triana, these taxa are the same that grow in Moçambique south of the river Save.

On considering the species of Moçambique, one can see that only *Antherotoma Naudinii* Hook. f. and *Dissotis rotundifolia* (Sm.) Triana are to be found out of the African continent, the first living in Madagascar (Perrier de la Bâthie in Humbert, Fl. Mad. Com. 153ᵉ famille—Mélastomatacées, 1951) and the second in Java (Brink Jr. in Med. Bot. Mus. Herb. Rijksuniv. Utrecht, n.° 91: 55, 1943). These plants are both likely to have been introduced in the above regions and thus one may assume that there are no species growing at the same time in Moçambique and in any other region of the world outside Africa (this applies also to almost all the African species of *Melastomataceae*).

The genus *Dissotis* Benth. is essentially African, but *D. Pellegriniana* H. de Boissieu and *D. orientalis* Guillaumin have been mentioned as living outside this continent, respectively in Cochinchina and Cambodge and in Cochinchina. In order to explain the existence of these species at such a distance from Africa, two hypothesis may be suggested:

1) The differentiation of the genus *Dissotis* Benth. took place when Africa, Madagascar, India and Australia were still joined together forming the Gondwanaland. The ancestors of the two above mentioned species might have been carried along in the Indian block at the time of the Gondwanaland breaking.

2) The genus *Dissotis* Benth. is polyphyletic, or at least biphyletic, having both the African and the Indo-chinese species been originated, independently, from different sources of *Osbeckia*.

Taking into consideration the extraordinary differentiation of the stamens, *Dissotis* is very probably a recent genus, and, thus, there is more likelihood of the second hypothesis to be true. This follows in line with the fact of the existence in Cochinchina of *Osbeckia cochinchinensis* Cogn., which, just as some African species of this genus, has short pedoconnectives. According to this, the genus *Osbeckia* would have suffered in Cochinchina an evolution towards *Dissotis* in a similar way as it occurred in Africa.

The genus *Memecylon* L. comprises over three hundred and twenty species (this number is increasing more and more with new records) spread all over Africa, Madagascar, Seychelles, India, Ceylon, Andamans, Malay Peninsula, Siam, Indo--China, Malay Archipelago, Philippine Islands, tropical Australia and Fiji Islands. It seems that the species growing in Africa are exclusive of this region, the same happening with Madagascar. According to this, the analogies between Africa and the above mentioned regions are not very close because there are no common species.

The genus *Tristemma* Juss. occurs both in Africa and in Madagascar. In this island, however, it is represented only by a single species, *T. virusanum* Comm. in Juss., which also grows in the African continent.

The *Melastomataceae* family has a large geographical area of distribution, occupying the tropical and subtropical regions of the world. The American species are exclusive of this region, as nobody has actually ever found any representatives elsewhere in the world. The only genera that grow simultaneously in Africa, Madagascar, India, Indo-China, Ceylon, Malay Archipelago, and Australia are *Osbeckia* L., *Memecylon* L. and *Medinilla* Gaudich. *Dissotis* lives in Africa and in Indo-China and *Tristemma* Juss. only in Africa and Madagascar.

The analogies between the genera *Memecylon* L., of the old world, and *Mouriri* Aubl. of the new, show that the hypothesis according to which the American representatives of the family

might have an independent origin from the branch that was the source of the *Melastomataceae* living in the other continents is unsustainable. According to this, the family distribution can be explained in agreement with the theoretical existence of the Gondwana continent, embracing Brazil, Guiana, Uruguay, Africa, Arabia, Madagascar, India, western and central Australia, and Antarctica (*v.* WULFF, An Introduction to Historical Plant Geography: 174, 1943), and WEGENER's hypothesis of the continental drift.

According to PERRIER DE LA BÂTHIE (l. c. p. 2), 282 species of *Melastomataceae* live in Madagascar, from which only four are not endemic. This extraordinary amount of endemisms and the fact that many taxa of Madagascar have connectives not produced, a character which, in our opinion, may be considered primitive, seems to agree with the views according to which the centre of origin and dispersion of the family would comprise the region of the Gondwanaland constituted by Madagascar and the adjacent areas of Africa, India and Australia. From this centre, the family representatives would have spread in several directions. They would have come into South America through austral Africa at the time when these continents were still connected. Another branch would have been dispersed over part of India and Australia in their initial position. When South America became separated from Africa, in the cretaceous or probably in the beginning of the Tertiary period (*v.* WULFF, l. c.), the first mass took with it some forms. These, by an intensive process of evolution, originated the several taxa that are to be found in the new continent. The transformation of a part of South Africa in the Kalaari desert might have been the cause of the extinction of almost all the African types related to those of South America. One can thus understand that, exception made for *Memecylon* L. and *Mouriri* Aubl., the *Melastomataceae* flora of the new world has no analogies with that of the old one. Also, when in the Cretaceous or in the beginning of the Eocene, the breaking of the rest of the Gondwanaland occurred and India began its movement towards north-east (*v.* WULFF, l. c.), each of the resulting blocks (viz., Africa, Madagascar, India and Australia) remained with their own types and also with a small amount of common types. Among the last ones

are to be found the ancestors of *Memecylon* L., *Osbeckia* L., *Medinilla* Gaudich. and *Tristemma* Juss.

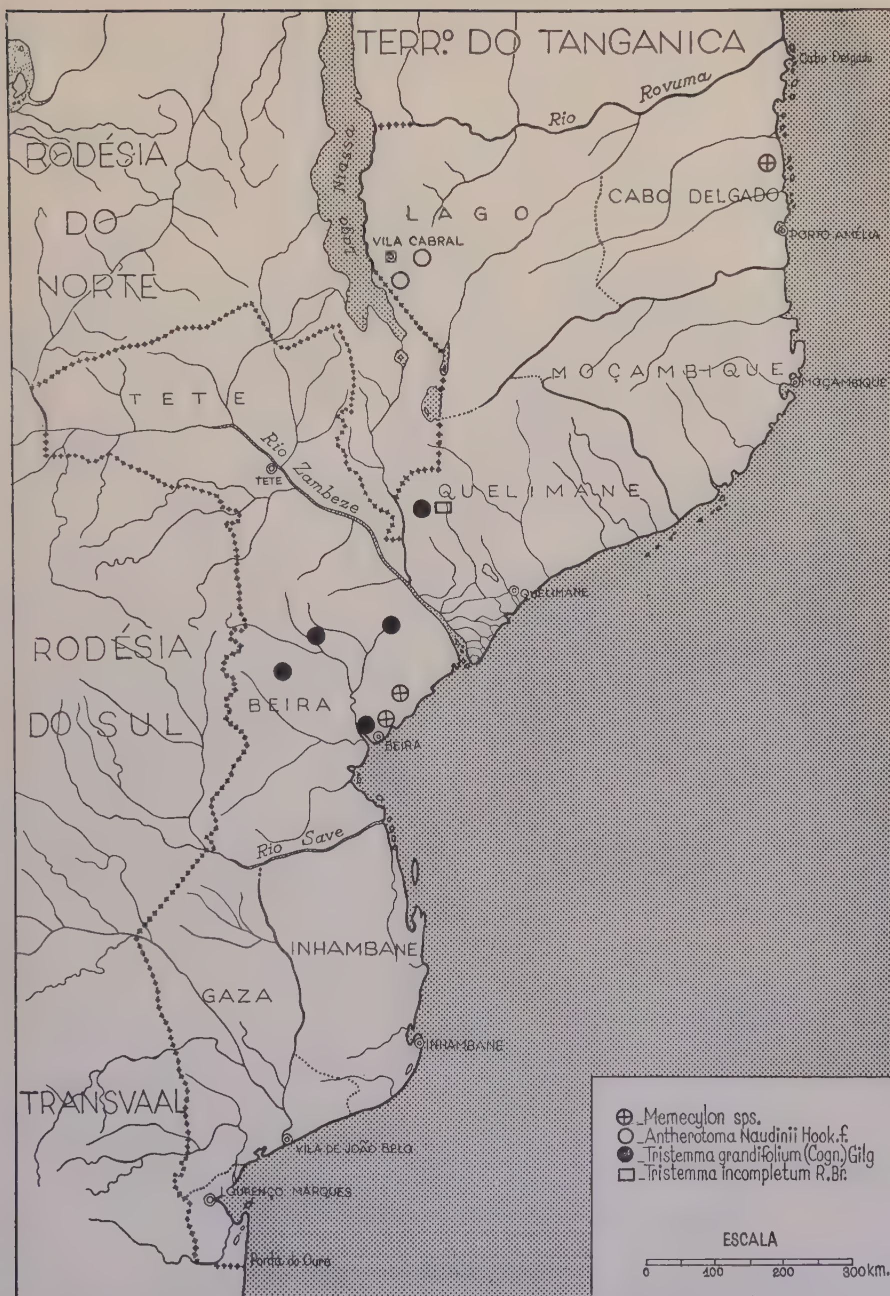
In Africa, the *Melastomataceae* must have spread towards the north and west, reaching the west coast of the continent and the southern limit of the Sahara. This desert acted as a barrier to their northern expansion.

As Madagascar got isolated, probably since the beginning of the Tertiary period, the *Melastomataceae* of this island (with Comoro Islands) suffered an evolution giving rise to numerous endemisms.

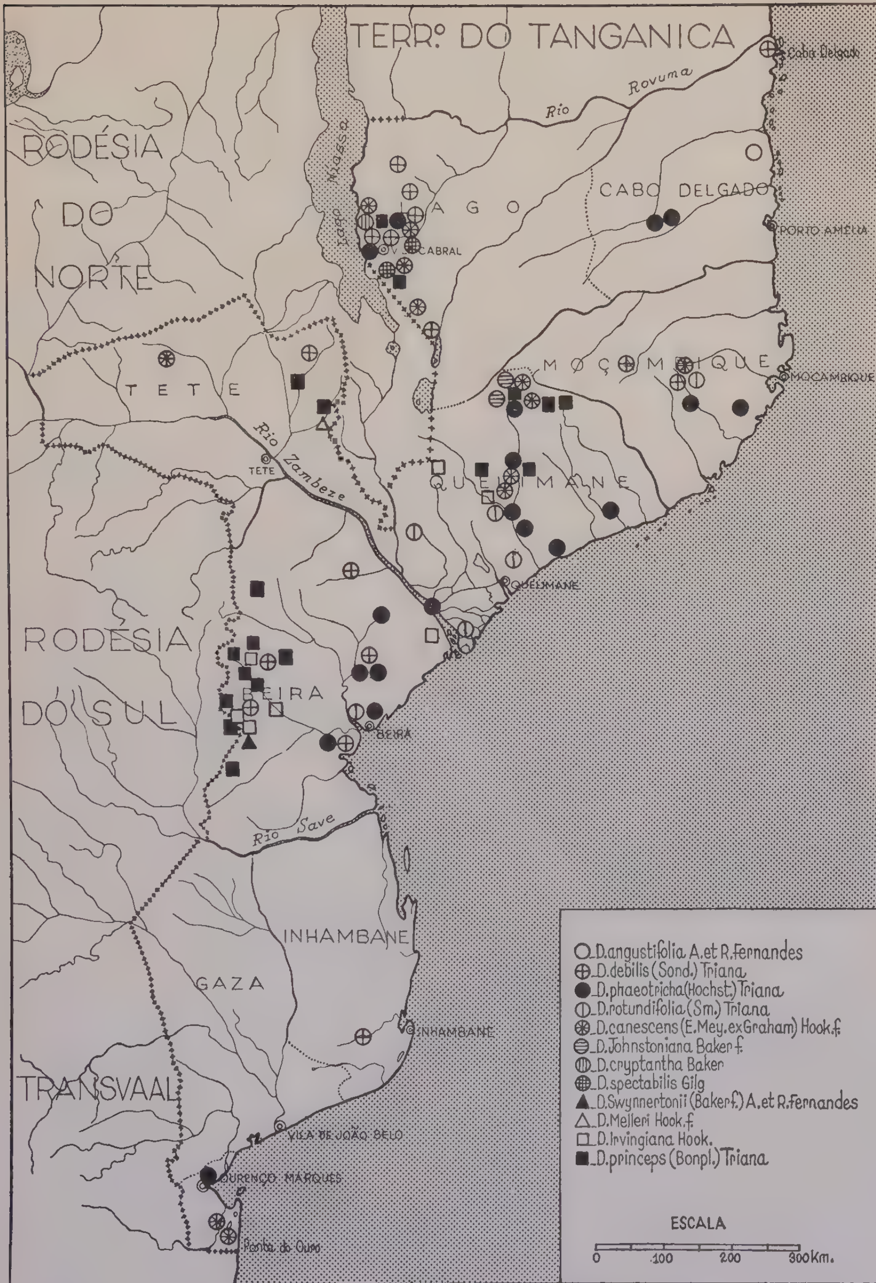
In India, the *Melastomataceae* must have progressively expanded. After this Gondwanian block had connected itself to Asia, they must have colonized new regions, particularly Indo-China and the Malay Peninsula. From the last region they must have passed afterwards to the actual islands of the Malay Archipelago (Philippine Islands included). This probable happened during the Pleistocene glaciations (*v.* Good, The Geography of the Flowering Plants, new ed., p. 346, 1953) when the actual islands must have formed a continuous emersed block connected with the Asiatic continent. The further isolation of the islands, resulting from the transformation of the emersed block into an archipelago, would originate, just as in Madagascar, the differentiation of several endemisms.

The Australian flora is not rich in *Melastomataceae*. There are some endemisms, but, generally speaking, the Australian taxa also occur in India and in the Malay Archipelago. It is therefore probable that when the Indian and Australian blocks got separated, both of them would have carried with themselves a few identical types.

The above hypothesis about the centre of origin and the migrations of the *Melastomataceae* fits in a general way quite well with the Croizat's assumption of the *Gondwanic Triangle* shown in the map 101 of his Manual of Phytogeography (1952).



Map of Moçambique showing the distribution of *Memecylon* sps., *Antherotoma Naudinii* Hook. f., *Tristemma incompletum* R. Br. and *T. grandifolium* (Cogn.) Gilg. The districts of Niassa, Zambezia and Manica and Sofala are indicated by the older names Lago, Quelimane and Beira respectively.



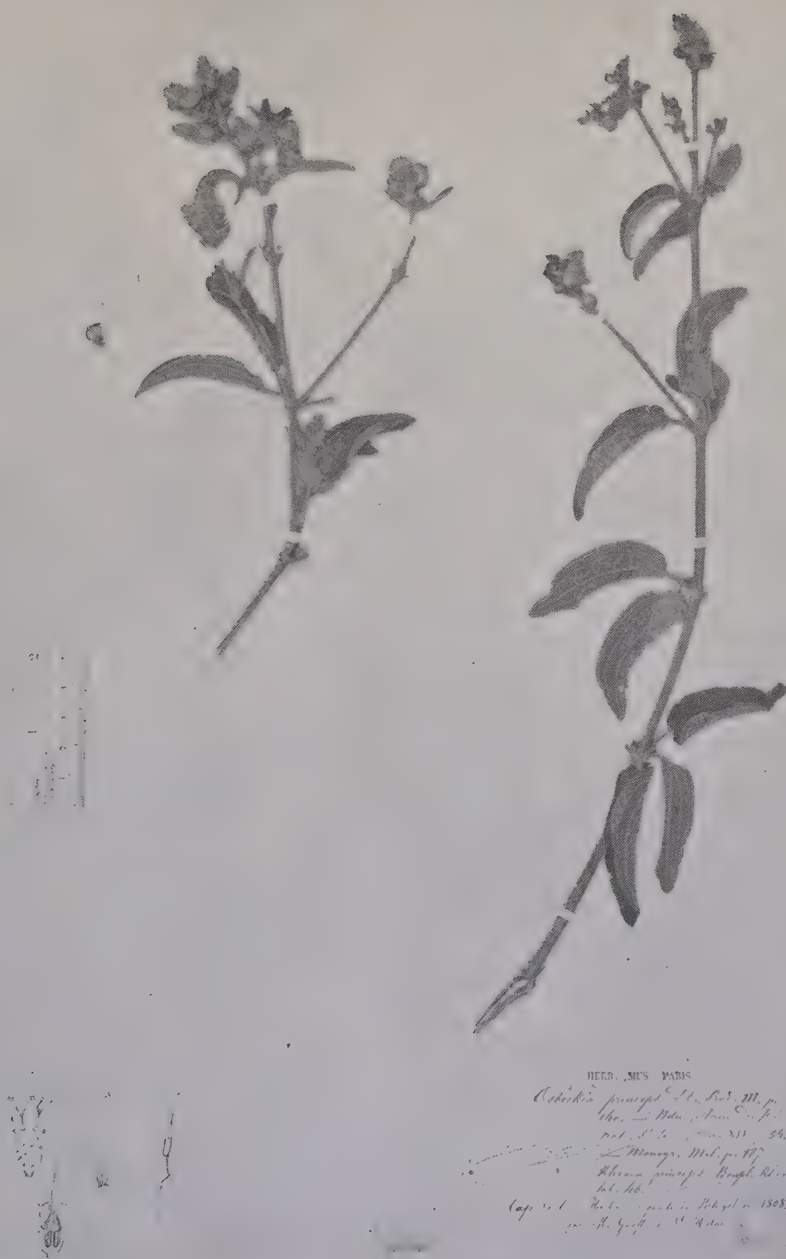
Map of Moçambique showing the distribution of the species of *Dissotis* Benth. The districts of Niassa, Zambezia and Manica and Sofala are indicated by the older names Lago, Quelimane and Beira respectively.



Photographic reproduction of the drawing of *Rhexia princeps* in Bonpland's work (t. 46).



Type of *Dissotis princeps* (Bonpl.) Triana existing in the herbarium of the Muséum d'Histoire Naturelle of Paris. This specimen, taken from Portugal, in 1808, by GEOFFROY ST. HILAIRE, has probably been collected in Moçambique, in the Manica or Tete lands, in 1788, by the Portuguese naturalist MANUEL GALVÃO DA SILVA.



Another specimen of *D. princeps* (Bonpl.) Triana existing also in the herbarium of the Muséum d'Histoire Naturelle of Paris. Like the type, this specimen was taken from the Museu and Jardim Botânico da Ajuda to Paris, in 1808, by GEOFFROY ST. HILAIRE and it has probably been collected also in Moçambique by MANUEL GALVÃO DA SILVA.



Specimen of *D. princeps* (Bonpl.) Triana recently collected in Moçambique: Tete, between Zobuè and Mazuzo, 700 m alt., 17-VI-1941, *Torre* 2861 (LISC).

UMA NOVA ESPÉCIE DO GÉNERO *NESAEA* COMMERS.

por

A. FERNANDES e **M. A. DINIZ**
Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Ao procedermos à revisão dos espécimes da família *Lythraceae* da Guiné Portuguesa, depararam-se-nos os exemplares do número de colheita *Espírito Santo* 2919, que foram identificados como pertencendo ao género *Nesaea* Commers. Não foi, porém, possível referi-los a nenhuma das espécies já descritas, pois que os seus caracteres se não harmonizavam inteiramente com os de qualquer delas.

O estudo do herbário de Aug. Chevalier, arquivado no Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, mostrou-nos que os nossos espécimes eram conspecíficos com os n.ºs 12194 e 13549, que ali se encontravam etiquetados como *N. Candollei* Guill. et Perr. e que tinham sido publicados por Chevalier (Expl. Bot. Afr. Occ. Fr. **1**: 280, 1920) com esse mesmo nome. Hutchinson e Dalziel (Fl. W. Trop. Afr. ed. I, **1**: 144, 1927), seguindo Koehne (in Bot. Jahrb. 3: 334, 1882 et Lythraceae in Engl. Pflanzenr. IV, 216 : 234, 1903), que considera *N. Candollei* Guill. et Perr. como sinónimo de *N. dodecandra* (DC.) Koehne, incluiram os números de Chevalier nesta última espécie. Keay (Fl. W. Trop. Afr. ed. II, **1**: 166, 1954) não mantém este ponto de vista e transfere os referidos números para *N. mossiensis* A. Chev.

O estudo do tipo de *N. mossiensis* A. Chev. (Soudan Français, Gourma et Mossi, de Tangaye à Lozitenga près Koupéla, fossés inondés à la saison des pluies, 28-VII-1910, *Chevalier* 24540, P) revelou-nos que os nossos espécimes, bem como os dos n.^{os} *Chevalier* 12194 e 13549, se não poderiam referir a esta espécie. Como não fosse possível incluí-los também quer em *N. dodecandra* (DC.) Koehne, quer em *N. icosandra* Kotschy et Peyr., taxa com os quais apresentam maiores analogias, fomos

levados a criar uma nova espécie cuja descrição apresentamos a seguir:

Nesaea (sect. **Heimiastrum** Koehne) **angustifolia**
A. Fernandes et A. Diniz

Fruticulus glaberrimus, caudice crassissimo, nodoso, lignoso, bruneo, caules plures et radices crassas, longas, lignosas, cortice fusco-purpurascenti obtectas, emittenti. *Caules* erecti, inferne subtereti, superne tetragoni vix alati, purpurascentes, e basi ramosi. *Folia* opposita vel subopposita, sessilia, integerrima, linearia, basi et apice leviter attenuata, acuta vel obtusiuscula, longitudinaliter 1-nervata, nervo supra inconspicuo, subtus valde prominenti, nervis transversis subtilibus, margine subrevoluta, 7-35 mm longa, 2-4,5 mm lata (interdum basilaria minuta squamiformia). *Flores* 4-6-meri in cymas axillares 1-2--floras dispositi. *Pedunculi* graciles, 3-12 mm longi, apice bibracteati, bracteis minutis ca. 1,5-2,5 mm longis, ovato-lanceolatis vel oblongis, margine scariosis. *Pedicelli* 3,5 mm longi, interdum infra medium vel ad basim bibracteolati. *Calyx* campanulatus, ca. 4,5 mm longus et 4 mm latus, lobis 4-6, triangularibus, acutis, ca. 2 mm longis, appendicibus nullis vel minutis. *Petala* rubra, tot quot calycis lobi, rhomboideo-oblonga in ungulam attenuata, nervo mediano conspicuo, ca. 5 mm longa, 2 mm lata. *Stamina* aequilonga, longe exserta, filamentis longis, gracilibus, ad basim tubi affixis, antheris late ellipsoideis, dorso affixis. *Ovarium* ovatum, 4-loculare, breviter stipitatum. *Stylus* exsertus, stamina superans, 7 mm longus, flexuosus, stigma papilloso. *Capsula* subglobosa, 3,5 mm diam., lobos calycinos paulo superans, polysperma, apice dehiscens. *Semina* 0,5 mm longa, apice incurva.

Fl. et fr.: Mart., Ap., Jun.

Habitat in *Guiné Portuguesa*, loco dicto *Boé (Madina)*, 10-VI-1951, *Espírito Santo* 2919 (COI, typus).

«Erva vivaz dos plainos pedregosos, alagáveis na época das chuvas».

Habitat etiam in *Guiné Francesa*, locis dictis *Kollangui*, III--1905, *Chevalier* 12194 (P) et *Diaguissa*, IV-1905, *Chevalier* 13549 (P).

Affinis *N. mossiensi* A. Chev. a qua habito fruticuloso (7-12 cm) nec suffruticoso (40-70 cm), foliis non subcordatis, brevioribus (0,7-3,5 nec 3,5-5,5 cm longis) et angustioribus (2-4,5 nec 7-12 mm latis), pedunculis brevioribus (3-12 nec 12-20 mm longis), 1-2 nec 3-4-floribus, staminibus 15-19 (20?) nec 20-30 differt.

Affinis *N. icosandrae* Kotschy et Peyr. a qua (ex descriptione) foliis linearibus plerumque longioribus et angustioribus, ad basim angustatis non rotundatis nec subcordatis, pedunculis brevioribus (3-12 nec 5-24 mm longis), cymis 1-2 nec 1-6 (-pluri)-floribus, floribus 4-6 nec 6-8-meris, etc. differt.

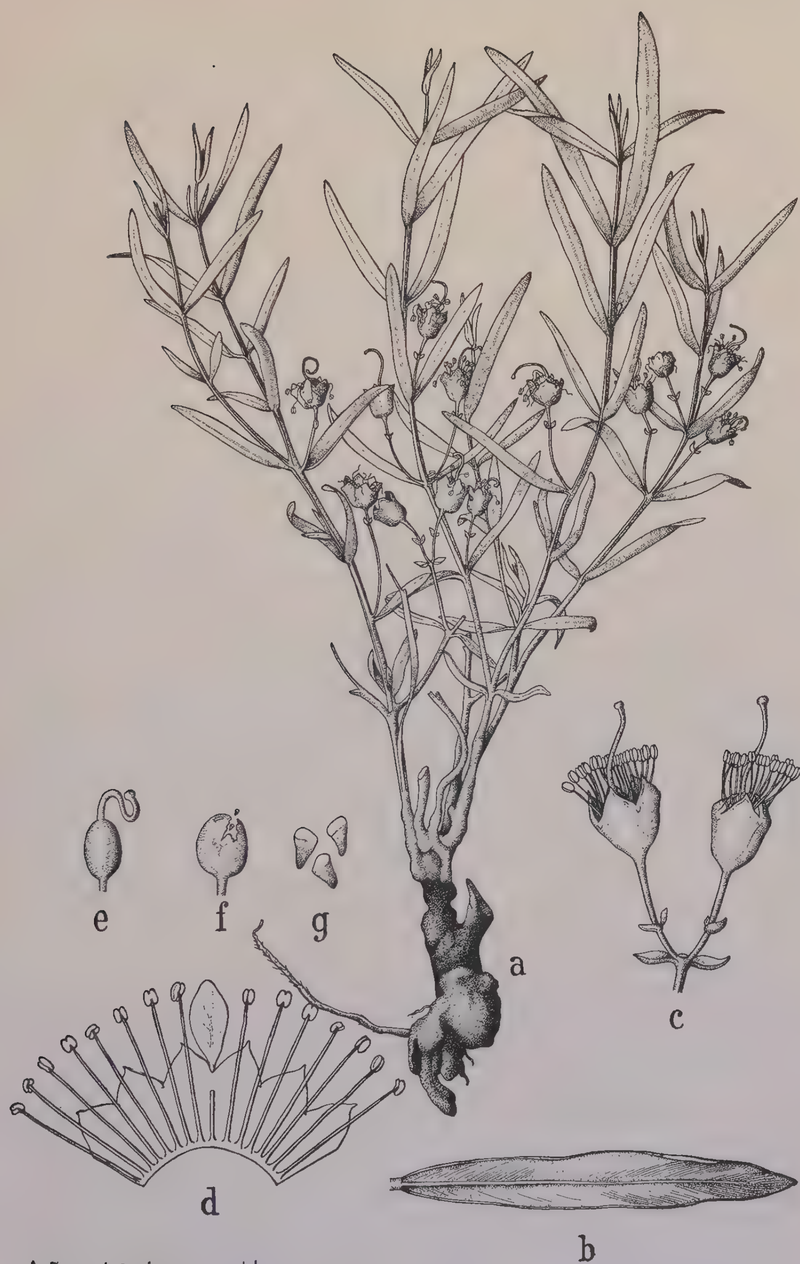
Affinis *N. dodecandrae* (DC.) Koehne a qua (ex descriptione) caulibus 7-12 nec 25-60 cm altis, foliis brevioribus (0,7-3,5 nec 1-6,5 cm longis), ad basim attenuatis nec subcordatis, floribus 4-6 nec 5-7-meris, staminibus 15-19 (20 ?) aequalibus nec 12-14 inaequalibus differt.

TABULAE EXPLICATIO

Tabula I

Nesaea angustifolia A. Fernandes et A. Diniz

a — Habitus, × 1.
b — Folii pagina inferior, × 2.
c — Cyma, × 2,5.
d — Calyx explanatus cum petala et staminibus, × 2,5.
e — Ovarium cum stylo, × 2,5.
f — Capsula dehiscens, × 2,5.
g — Semina, × 10.
(Specimen *Espírito Santo* 2919).



A. Diniz et Santos Figueira del.

Nesaea angustifolia A. Fernandes et A. Diniz

SUR UNE ESPÈCE NOUVELLE DE *GREWIA* (TILIACEAE) DE L'ANGOLA

par

A. CAVACO
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

et

L. SIMÕES
Institut Botanique de la Faculté des Sciences de Lisbonne

VERS la fin de 1953, le Dr. EUGÉNIO ELYSEO, Chimiste-Analyste à Mossâmedes, transmettait au Service de Phanérogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris), à l'attention de l'un de nous, l'herbier d'un arbuste trouvé dans la région de *Mossâmedes,* mais qui existe aussi aux environs de Sá da Bandeira. Cette plante se révélait nouvelle pour les collections de l'herbier d'Afrique du Muséum de Paris. De nouvelles recherches furent ensuite effectuées dans les herbiers des Facultés des Sciences de Coïmbra et de Lisbonne, et par la suite nous avons acquis la conviction d'être en présence d'une espèce nouvelle.

Le *Grewia elyseoi* Cavaco et Simões, sp. nov. est dédié au Chimiste-Analyste E. ELYSEO, qui a recolté le matériel et nous l'a fait parvenir.

Grewia elyseoi, sp. nov. (sect. *Pluriovulatae* Burret)

Frutex; ramuli primo tomentosi demum glabrescentes, lenticellis numerosis praediti. *Folia* elliptica vel oblongo-elliptica apice acuta margine minute serrata basi oblique rotundata trinervia, 4-8 cm longa, 1,5-3 cm lata, chartacea, supra sparse stellato-puberula subtus stellato-pubescenti et tomentosi, nervis lateralibus 6-paribus supra impressis vel subconspicuis subtus prominulis, nervis transversis numerosis parallelis scalariformibus subtus prominulis, petiolo 3-4 mm longo crasso tomentoso, stipulis deciduis. *Flores* in triades axillares et extra-axillares 3-umbellati pedunculo 5 mm longo (Fl. in alabastro) incrassato tomentoso, pedicello 5 mm longo, simili; bracteae inflorescentiae

3 spatulatae, tomentosae. *Sepala* elliptica 8 mm longa, 3 mm lata, extus dense tomentosa, intus glabra. *Petala* emarginata, 5-6 mm longa, 3-4 mm lata *Staminium* filamenta 3-4 mm longa. *Androgynophorium* 1 mm longum, pilosum. *Ovarium* dense pilosum. *Fructus* 2-3-pyrenus, c. 8 mm diam. sparse pilosus; pedicellus 10-12 mm longus. — Tab. I.

ANGOLA — *Mossâmedes*, entre Mossâmedes et Sá da Bandeira, *Elyseo* s. n. (P, LISU).

Nom indigène dans la région de Sá da Bandeira: «Mùhólo».

Nom indigène dans la région de Mossâmedes: «Nâma» ou «Nùnâma».

Cette espèce doit être placée dans le voisinage du *Grewia pubescens* Beauv. dont elle est affine, les principaux caractères communs étant: le type de nervation des feuilles, les inflorescences en ombelles et enfin l'indument. Elle en diffère par ses bractées linéaires, ses pétales lancéolés, par la présence constante de 4 pyrènes, et enfin par la taille de ses organes végétatifs et reproducteurs.

Notre espèce nouvelle est proche du *Grewia flavescens* Juss. Toutefois celui-ci présente un indument formé exclusivement de poils étoilés alors que notre plante a des poils étoilés, des poils longs isolés et des touffes de poils. Par ailleurs, chez *G. flavescens* les bractés sont ovales à ovales-lancéolées et la forme et la taille des pyrènes est différente.

Le nouveau taxon est voisin du *Grewia carpinifolia* Juss.. Ils se distinguent néanmoins par les pétales elliptiques et pubescents, non émarginés, par les anthères pourvues de poils, par les bractés ovales, etc. qui montrent les fleurs du *G. carpinifolia* et qui n'existent pas dans notre plante.

Le *Grewia elyseoi* Cavaco et Simões, rentre dans la section *Pluriovulatae* établie par Burret en 1909, malgré sa grande analogie avec le *G. pubescens*.

APPLICATIONS

En mettant l'écorce à macérer dans l'eau pendant 4 heures on obtient un liquide ayant l'aspect de blanc d'oeuf. Certains vétérinaires s'en servent dans les accouchements des vaches

pour faire expulser naturellement le placenta. Dans ce but ils donnent une ou deux carafes (7 dl) dans un laps de temps de deux heures. Dans les 4 à 8 heures suivantes le placenta est expulsé naturellement.

On dit que les indigènes mangent les fruits doux et se servent de la partie interne de l'écorce pour laver le linge.

On peut se servir également de ce liquida (toujours d'après le Dr. ELYSEO) comme avortif chez les femmes ou pour faire accélérer un accouchement difficile.

Nous allons faire parvenir au Professeur Paris, de la Faculté de Pharmacie de Paris, les écorces qui nous ont été envoyées par le Dr. ELYSEO. Nous remercions Monsieur le Professeur Paris de s'être mis à notre disposition pour analyser les écorces de cette plante.

Il ne serait pas sans intérêt de faire l'étude histologique de ce *Grewia* pour essayer d'utiliser ses fibres à l'image de ce qui se passe chez le *Grewia welwitschii* Burret, de l'Angola, dont les fibres sont employées dans la fabrication de cordes.

BIBLIOGRAPHIE

BRENAN, J. et GREENWAY, P. -- Check-Lists, n.º 5, II (1949) 613-621.
BURRET, M. — In Engl., Bot. Jahrb. XLIV (1909) 198-238; XLV (1910) 156-203.
—— In Notizbl., Bot. Gart. Berl. IX (1926) 592-880; XII (1934) 191-194, (1935) 712-713.
BURTT DAVY — Man. Flow. Pl. & Ferns I (1926) 253-256.
CARRISSO, L. W. — Conspectus Florae Angolensis, I, 2 (1951) 210-225.
DUNKLEY, H. — In Kew Bull. (1935) 256.
EXELL, A. — In Journ. Bot. LXXII (1934) 314-316.
HARVEY, W. — In Harv.-Sond., Fl. Cap. I (1860) 224-227.
HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J. — Fl. West Trop. Afr. I, 1 (1927) 243-246.
MASTERS, M. — In Oliv., Fl. Trop. Afr. I (1868) 242-254.
ROBYNS, W. — Fl. Sperm. Parc Nat. Albert, II (1948) 565-568.
SCHUMANN, K. — In Engl., Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 301-307; XXXIV (1904) 319-322.
ULBRICH, E. — In Engl., Bot. Jahrb. LI (1914) 342-348.

TABULAE EXPLICATIO

Tabula I

Grewia elyseoi Cavaco et Simões

1 — Rameau avec boutons floraux ($\times$ 3/4) portant une fleur épanouie, (gr. nat.).
2 — Fleur, $\times$ 4.
3 — Coupe verticale de la fleur, $\times$ 3,5.
4 — Pétale, $\times$ 6.
5 — Coupe transversale de l'ovaire, $\times$ 10.
6 — Rameau fructifère, $\times$ 3/4.



Grewia elyseoi Cavaco et Simões

A. E. T. F. A. T. — INDEX

CONVENCIDOS de que o estudo da flora da África Tropical não poderia progredir sem a existência de uma estreita cooperação internacional, alguns botânicos ingleses e belgas decidiram fundar a **Associação para o Estudo Taxonómico da Flora da África Tropical (A. E. T. F. A. T.)**. A fundação desta Sociedade em Setembro de 1950 constituiu um verdadeiro êxito, pois que muito ràpidamente se inscreveram como membros quase todos os botânicos interessados nos estudos que a agremiação se propunha intensificar.

Entretanto, o número de trabalhos sobre a flora da África Tropical aumentava consideràvelmente, tornando-se cada vez mais difícil aos investigadores obter referências de tudo o que se publicava nas numerosas revistas editadas nos diversos países. Pensando nestas dificuldades e nos graves inconvenientes que podem resultar do facto de os investigadores se não encontrarem completamente informados, o Prof. P. DUVIGNEAUD, durante o II Congresso da **A. E. T. F. A. T.,** realizado em Oxford de 29 de Setembro a 3 de Outubro de 1953, apresentou o projecto da publicação de um índice que mencionasse os trabalhos de Fanerogamia sistemática sobre a África Tropical publicados no decurso de cada ano. Esse índice deveria incluir também os nomes dos taxa novos, bem como as combinações novas. Tendo este projecto sido acolhido com entusiasmo, o Prof. P. DUVIGNEAUD meteu ombros à difícil empresa e do seu primeiro labor resultou o **A. E. T. F. A. T. - Index** referente a 1953, publicado em Junho de 1954. Estamos convencidos de que todos os investigadores que se dedicam ao estudo da flora da África Tropical felicitam sinceramente o ilustre Professor da

Universidade de Bruxelas, ao mesmo tempo que lhe exprimem a sua gratidão e o incitam a prosseguir, porquanto o **A. E. T. F. A. T. - Index** não só facilita enormemente o seu trabalho, mas também o torna incomparàvelmente mais seguro. Julgamos, pois, ser de nosso dever chamar a atenção dos botânicos portugueses que trabalham na Metrópole e nas Províncias africanas para este notável empreendimento do Prof. P. Duvigneaud. Para isso, transcrevemos aqui a circular que foi distribuída aos membros da Associação, juntamente com o exemplar do referido **A. E. T. F. A. T. - Index 1953.**

ASSOCIATION POUR L'ÉTUDE TAXONOMIQUE DE LA FLORE D'AFRIQUE TROPICALE

A. E. T. F. A. T. - INDEX 1953

Bruxelles, septembre 1954.

Cher Membre,

*Voici l'*__A. E. T. F. A. T. - INDEX 1953,__ *dont la publication avait été promise par le Professeur P. Duvigneaud lors du Congrès A. E. T. F. A. T. d'Oxford en octobre 1953.*

Cet INDEX a pour but de faciliter le travail de tous ceux que la flore africaine et malgache intéresse. Près de 1000 combinaisons et taxa nouveaux ont été publiés en 1953 rien que pour l'Afrique! Dans ces conditions, il est difficile de se tenir au courant des progrès de la taxonomie africaine. Cet INDEX vous y aidera.

L'A. E. T. F. A. T. - INDEX mentionne, en plus des taxa nouveaux, **les divisions infraspécifiques, les basonymes des combinaisons nouvelles avec renvoi à la combinaison ainsi que de nombreuses références de revisions et de travaux intéressants au point de vue taxonomique.**

Afin de rendre le dépouillement plus aisé, il vous est demandé de bien

vouloir envoyer un tiré à part de vos travaux se rapportant à la phanérogamie africaine ou malgache à la bibliothèque A. E. T. F. A. T. à Kew et un autre au Prof. P. Duvigneaud, A. E. T. F. A. T. - INDEX, 28, Avenue P. Héger, Bruxelles.

Si cet INDEX ne vous est pas utile, **renvoyez-le,** *soit à A. E. T. F. A. T.- - INDEX, soit à M. Normand, soit à M. A.A. Bullock, mais si, au contraire, vous l'estimez efficace, gardez-le. En échange de cet INDEX, qui a coûté beaucoup de travail, il ne vous est demandé qu'une modeste contribution financière. D'avance merci de vos critiques, de vos suggestions et de votre contribution.*

La poursuite de ce travail dépendra de l'accueil que vous lui réserverez !

A. E. T. F. A. T. - INDEX
Laboratoire de Botaniqne systématique de l'Université,
28, Av. P. Héger, Bruxelles - Belgique

Mode de versement :

1. *Pour l'Allemagne, la Belgique, le Congo belge, la Hollande, l'Italie, la Suède et la Suisse :* **50 francs belges** *à virer au compte chèque postal 6242.67 de AETFAT-INDEX, Lab. Bot. Syst. U. L. B., 28, Av. P. Héger, Bruxelles, Belgique.*
2. *Por la France et l'Afrique française :* **350 francs français métropolitains** *à virer au compte chèque postal Paris 11.528-60 de M. D. Normand, 6, Boulevard Gambetta, Nogent-sur-Marne, Seine, France.*
3. *Pour l'Angleterre, l'Afrique du Sud et les territoires anglais d'Afrique :* **7 shillings** *à virer par chèque ou mandat postal barré « a/c AETFAT » à M. A. A. Bullock, Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey, England.*
4. *Pour tous pays : par mandat postal international, par l'intermédiaire d'une banque ou par Bons Unesco à l'une des trois adresses ci-dessus.*

ÍNDICE